



أشهر وأحب كتب تعليمية، وأوسعها انتشارًا

سلاح التلميذ 2026

منذ عام ١٩٦٠

6

الصف السادس الابتدائي

الفصل الدراسي الأول





هذا الكتاب يستخدم تقنية
الواقع المعزز
Augmented reality



العلوم

بداخل الكتاب: ملحق المراجعة والامتحانات والإجابات النموذجية

فهرس الكتاب

المحور الأول: الأنظمة ——— **الوحدة الأولى: ما النظام؟**

المفهوم الأول الخلية كنظام



المفهوم الثاني الجسم كنظام



المفهوم الثالث الطاقة كنظام



المحور الثاني: المادة والطاقة ——— الوحدة الثانية: الحصول على الطاقة

المفهوم الأول الطاقة الحرارية وحالات المادة



المفهوم الثاني انتقال الحرارة



الوحدة الأولى

ما النظـام؟



أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، تكون قادرًا على أن:

1. تصِف الخلية كوحدة أساسية لبناء الكائن الحي، وتشرح تركيبها ووظيفتها في الأنظمة الحية.
2. تصِف الجسم كنظام متكامل مكوَّن من أنظمة فرعية يعتمد بعضها على بعض لأداء وظائف الحياة الأساسية.
3. تشرح مفهوم الدائرة الكهربية كنظام متكامل من عدة عناصر، وتوضِّح العلاقة بين الكهربية والمغناطيسية.
4. تُطبِّق المفاهيم المكتسبة؛ من خلال تصميم نظام دعم اصطناعي يُقلِّل من الآثار السلبية للجاذبية الصغرى على جسم الإنسان.

ابــدأ

حقائق علمية درستها:

يتكوَّن جسم الإنسان من مجموعة أجهزة، تتكوَّن من أعضاء تعمل معًا، ومن أمثلة هذه الأجهزة:

1 الجهاز الهضمي　2 الجهاز التنفسي　3 الجهاز الدوري　4 الجهاز العصبي

- يعمل جسم الإنسان كنظام متكامل، ويتميز النظام بأنه:

① يتكون من مجموعة أجزاء (عناصر) مختلفة تعمل معًا بطريقة معينة لأداء مهمة مشتركة (فعل شيءٍ ما).

② إذا حدث خللٌ في أحد هذه الأجزاء سوف يؤثر على كيفية عمل النظام بأكمله.

- تدور هذه الوحدة حول دراسة الأنظمة المختلفة، ومن الأمثلة على هذه الأنظمة:

1 الخلية كنظام



الميكروسكوب

- تُعتبر الخلايا المكوِّنة لأجسام الكائنات الحية من أمثلة الأنظمة الصغيرة جدًّا.
- تتكوَّن الخلية من عدة عناصر (عُضيَّات) تعمل معًا للحفاظ على بقاء الخلية.
- استطاع العلماء جمع المعلومات عن تلك الخلايا عن طريق الأجهزة المتطوِّرة، مثل الميكروسكوب.

2 الجسم كنظام

- يُعتبر جسم الإنسان نظامًا كبيرًا يتكون من العديد من الأنظمة الصغيرة أصغرها الخلية.
- تعمل هذه الأنظمة معًا لدعم حياة الإنسان.



مثال روَّاد الفضاء

- يتعامل روَّاد الفضاء مع الظروف البيئية المتغيرة التي قد تكون قاسية على نظام جسم الإنسان؛ لذلك يجب قبل سفرهم بعيدًا خارج الأرض:

① التأكُّد من أن أجسامهم بصحة جيدة، من خلال إجراء الفحوصات الطبية.

② الخضوع لبرنامج تدريبي متكامل لتأهيلهم للقيام بالمهمة.

3 الطاقة كنظام

- تعمل الدائرة الكهربية أيضًا كنظام يتكوَّن من مجموعة عناصر (الأسلاك والمفتاح والمكوِّنات الكهربية الأخرى) متصل بعضها مع بعض في مسار مغلق؛ لنقل الطاقة الكهربية وتشغيل الأجهزة.
- تُستخدم الدوائر الكهربية في مختلف مجالات الحياة، فمثلًا يمكن تصميم دائرة مغناطيس كهربي لقفل الأبواب.

وأخيرًا، ستجمع كلَّ ما تعلمته، وستطبِّق هذه المعرفة على مشروع الوحدة «نظامًا داعمًا» لروَّاد الفضاء.

المفهوم 1.1

الخلية كنظام



أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم تكون قادرًا على أن:

1. تبحث وتجمَع الأدلة التي تدعم فكرة أن الكائنات الحية تتكوَّن من مجموعة من الخلايا.
2. تطوِّر نموذجًا لوصف وظيفة الخلية ككل، وكيف تُساهم أجزاؤها في القيام بهذه الوظيفة بشكلٍ عام.
3. تناقش بناءً على أدلة أن الكائنات الحية تتكوَّن إما من خلية واحدة، أو العديد من الخلايا المختلفة في أنواعها.
4. تقارن بين الخلية الحيوانية، والخلية النباتية.

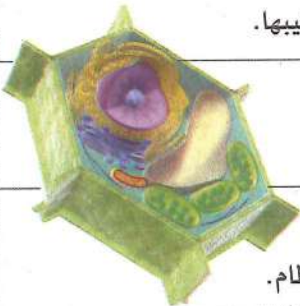
المفردات الأساسية

- العضو
- غشاء الخلية
- الميتوكوندريا
- عديد الخلايا
- جدار الخلية
- الشبكة الإندوبلازمية
- وحيد الخلية
- البلاستيدة الخضراء
- النواة
- بكتيريا
- السيتوبلازم
- الغشاء البلازمي
- خلية
- جهاز جولجي
- الفجوة العُصارية

المفهوم 1.1: الخلية كنظام



الدرس	الأنشطة
1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يتعرَّف التلميذ الخلية كنظام صغير لا يُرى بالعين المُجرَّدة.
	نشاط ②: وحدات بناء الكائنات الحية يُميِّز التلميذ بين أشكال وأحجام بعض أنواع الخلايا.
	نشاط ③: ما الذي تعرفه عن الخلية كنظام؟ يتعرَّف التلميذ بعض خصائص الخلايا.
	نشاط ④: احتياجات الخلية يشرح التلميذ الاحتياجات الأساسية للخلية.
2	**نشاط ⑤: تاريخ مُوجز عن الخلية** يتعرَّف التلميذ بعض الاكتشافات الأولية المرتبطة باكتشاف الخلايا.
	نشاط ⑥: البحث العملي: استخدام الميكروسكوب لرؤية الخلايا يفحص التلميذ عيِّنات مختلفة للخلايا باستخدام الميكروسكوب.
3	**نشاط ⑦: مكوِّنات الخلية** يفسِّر التلميذ بالأدلة العلاقة بين تراكيب الخلية ووظائفها.
	نشاط ⑧: وظائف مكوِّنات الخلية يحدِّد التلميذ تراكيب الخلية الحيوانية ووظيفة كلٍّ تركيب منها.
4	**نشاط ⑨: مقارنة الخلية النباتية بالخلية الحيوانية** يقارن التلميذ بين مكوِّنات عُضيَّات الخلية النباتية وعُضيَّات الخلية الحيوانية، ووظائف كلٍّ منهما.
5	**نشاط ⑩: المشروع: تخطيط مدينة كنموذج للخلية** يُخطِّط التلميذ لبناء نموذج مدينة، يُمثِّل من خلاله مكونات الخلية ووظائف تراكيبها.
	نشاط ⑪: البحث العملي: بناء مدينة كنموذج للخلية يبني التلميذ نموذجًا لخلية تعمل كنظام باستخدام مخطط نموذج المدينة.
6	**نشاط ⑫: سجِّل أدلة كعالِم** يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول الخلية كنظام.
	نشاط ⑬: التطبيق العملي (STEM) يستنتج التلميذ كيف ساعد الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد علماء الخلايا في البحث وتحليل البيانات.



الدرس الأول 1

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟



فَكِّرْ أكمل مما بين القوسين:

(1) مجموعة العناصر التي تعمل معًا لتؤدي وظيفة محددة هي .... (الجزء - النظام)

(2) أصغر وحدة لبناء منزلك هي .... (الحائط - قالب الطوب)

• توجد الأنظمة حولنا في كل مكان، وقد تكون كبيرة مثل **النظام البيئي**، أو صغيرة مثل **الخلية الحية**.

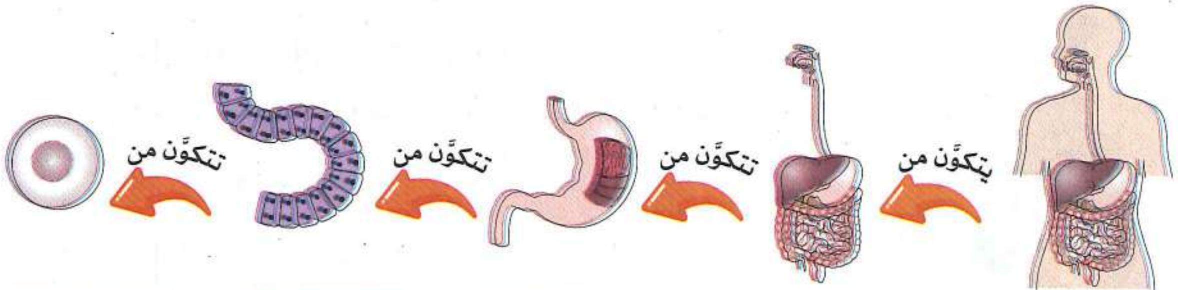


جسم الإنسان كنظام

• **جسم الإنسان** يُعتبر **نظامًا** كبيرًا يتكوَّن من عدة **عناصر** (أجهزة) تعمل معًا للحفاظ على الحياة.

• **الجهاز الهضمي** يُعتبر **نظامًا فرعيًا أصغر** من جسم الإنسان، يتكوَّن من عدة **عناصر** (أعضاء) تعمل معًا لهضم الطعام.

• **كلُّ عضوٍ** من الجهاز الهضمي يُعتبر **نظامًا أصغر**.



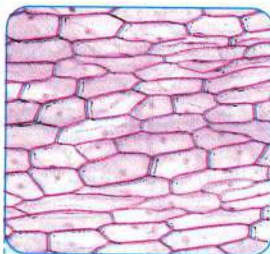
جسم الإنسان (نظام كبير)	أجهزة (أنظمة فرعية أصغر)	أعضاء (أنظمة أصغر)	أنسجة (أنظمة أصغر)	خلايا (من أصغر الأنظمة)

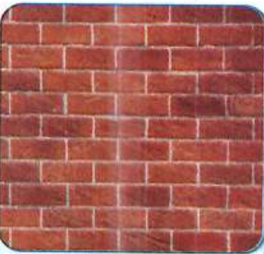
الخلية كنظام

• **الخلية** هي واحدة من أصغر الأنظمة الحية؛ حيث:

(1) **تُمثِّل وحدة بناء الكائن الحي**؛ فهي تشبه قالب الطوب في المبنى.

(2) **لا يمكن رؤية معظم أنواعها** بالعين المجرَّدة، ويتطلب ذلك استخدام الميكروسكوبات.


خلايا حية


قوالب الطوب

(3) **تؤدي جميع الوظائف الحيوية** اللازمة لبقاء الكائن الحي، مثل: النمو، والتكاثر، وتعويض الخلايا التالفة.

ما الخلية؟

الخلية هي **وحدة بناء الكائن الحي**، فهي تبني أجسام جميع الكائنات الحية، مثل: الإنسان والحيوان والنبات والبكتيريا، ولكنها لا تبني الأشياء غير الحية، مثل: الهواء والماء والتربة.

نشاط 2 وحدات بناء الكائنات الحية



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



① يُعتبر المكعب هو وحدة بناء الأشكال المُصمَّمة في لعبة المكعبات. ( )

② تُشبه الخلية المكعب في كونها وحدة بناء أساسية. ( )

- تشترك جميع الكائنات الحية في أنها تتكون من خلية واحدة أو أكثر؛ حيث إن الخلية هي الوحدة الأساسية لبناء الحياة على الأرض.

الخلية: وحدة بناء الكائن الحي.

- على الرغم من أن الخلية هي وحدة بناء الكائن الحي، فإن شكلها يختلف في النبات عن الحيوان كما يلي:



حجم الخلايا

- معظم الخلايا صغيرة للغاية، إلا أن بعضها كبير؛ حيث توجد:



علل: يحتاج الإنسان إلى الميكروسكوب لرؤية الخلايا التي يقل طولها عن 0.1 ملليمتر.

لأن العين البشرية المجردة لا ترى الأشياء التي يقل طولها عن 0.1 ملليمتر.

* **معلومة إثرائية:** عند فتح بيضة طازجة تلاحظ وجود قرص فاتح اللون على الصفار، يمثّل هذا الجزء الخلية.



نشاط 3 ما الذي تعرفه عن الخلية كنظام؟



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① من خصائص الكائنات الحية النمو والتكاثر. ( )

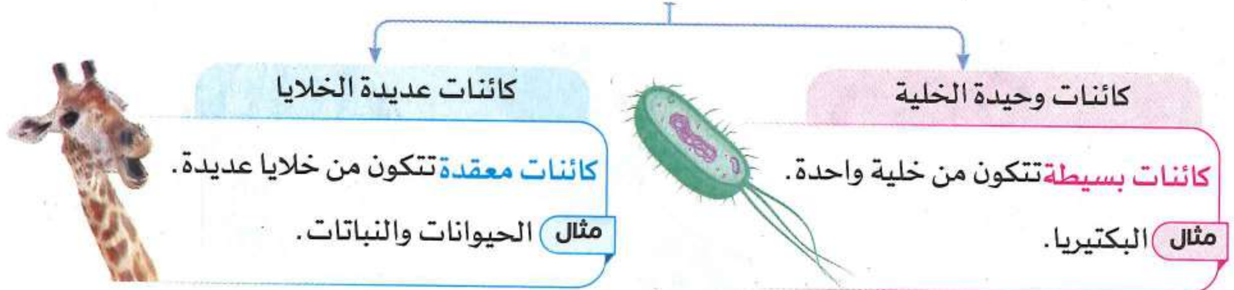
② تتشابه الخلايا – من حيث الشكل والحجم – في جميع الكائنات الحية. ( )

تنوُّع الخلايا في الكائنات الحية

- على الرغم من أن الكائنات الحية **تتشابه** في أن وحدة بنائها الأساسية هي الخلية، فإنها **تختلف** في:

1 عدد الخلايا

- يختلف عدد الخلايا من كائنٍ لآخر، ويمكن تقسيم الكائنات الحية حسب درجة تعقيد تركيبها إلى:



كائنات وحيدة الخلية

كائنات بسيطة تتكون من خلية واحدة.

مثال: البكتيريا.

كائنات عديدة الخلايا

كائنات معقدة تتكون من خلايا عديدة.

مثال: الحيوانات والنباتات.

- **يتوقف عدد خلايا الكائنات عديدة الخلايا على:**

① نوع الكائن

- يختلف عدد خلايا الحيوانات والنباتات من **نوعٍ** لآخر.

مثال

عدد خلايا الفيل **أكبر** بكثير من عدد خلايا النملة.



② نمو الكائن

- يختلف عـدد خلايا الكائن الواحد باختلاف **مراحل النمو**.

مثال

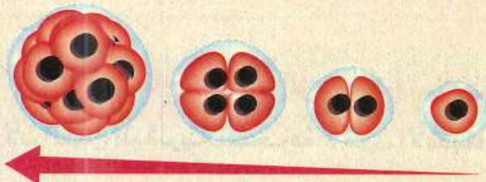
عدد خلايا الشخص البالغ **أكبر** بكثير من عدد خلايا الطفل الصغير.





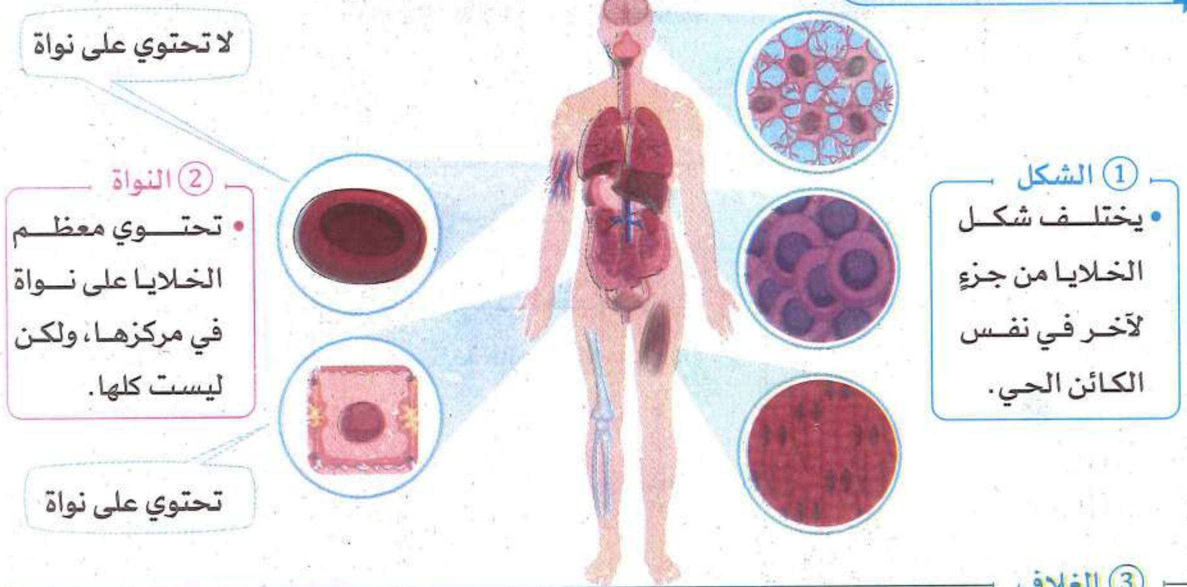
ملحوظة

- يحدث النمو **بزيادة عدد الخلايا** بالأساس؛ حيث تتكون خلايا جديدة من خلايا كانت موجودة بالفعل *.
- يتكون جسم الإنسان البالغ من **40 تريليون خلية تقريبًا**.



* معلومة إثرائية: لا ينمو الكائن الحي؛ نتيجة تضخُّم حجم خلاياه بشكل مستمر، بل ينمو نتيجة زيادة أعداد الخلايا، من خلال عملية تُعرف بالانقسام الخلوي؛ حيث تنقسم كل خلية قديمة إلى خليتين جديدتين.

2 شكل الخلايا وتركيبها



① الشكل

- يختلف شكل الخلايا من جزءٍ لآخر في نفس الكائن الحي.

② النواة

- تحتوي معظم الخلايا على نواة في مركزها، ولكن ليست كلها.

③ الغِلاف

- تحتوي جميع الخلايا على غشاء يحيط بمكوناتها يسمى غشاء الخلية ، بينما تمتلك بعض الخلايا جدارًا يحيط بغشاء الخلية يسمى الجدار الخلوي .



علل: اختلاف خصائص وتراكيب الخلايا داخل الكائن الواحد.

بسبب اختلاف الوظائف التي تقوم بها.

اختبر نفسك 1

(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① كل الخلايا لديها نواة. ( )

② كل الخلايا في الكائن الحي متطابقة. ( )

③ كل الخلايا لديها جدار خلوي. ( )

④ كل الخلايا لديها غشاء للخلية. ( )

⑤ تتكون كل الكائنات الحية من أكثر من خلية واحدة. ( )

(ب) اختر الإجابة الصحيحة:

تنمو الكائنات الحية وتتكاثر، من خلال زيادة .... بالأساس.

(أ) حجم خلاياها (ب) عدد خلاياها

(جـ) عدد وحجم خلاياها بالتساوي



نشاط 4 احتياجات الخلية



فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① نحتاج إلى الغذاء للحصول على الطاقة اللازمة لأداء الأنشطة اليومية. ( )

② يمتص الجهاز الهضمي الأكسجين من الهواء الجوي. ( )

- على الرغم من صغر حجم الخلية، فإنها تركيب مُعقَّد يؤدي كافة الأنشطة التي تساعد الكائن الحي على البقاء.
- لكي تقوم الخلية بأنشطة الحياة المختلفة فإنها تحتاج إلى:

① الغذاء (العناصر الغذائية) والأكسجين للحصول على الطاقة.

② الماء الضروري للحياة.

③ التخلص من الفضلات بعد أن تأخذ العناصر اللازمة لها.

ملحوظة

- تتشابه احتياجات الخلية مع احتياجات الكائن الحي المعقَّد *؛ وذلك لأن الخلية تُعد وحدة بناء جسمه.

توازن الماء في الخلية

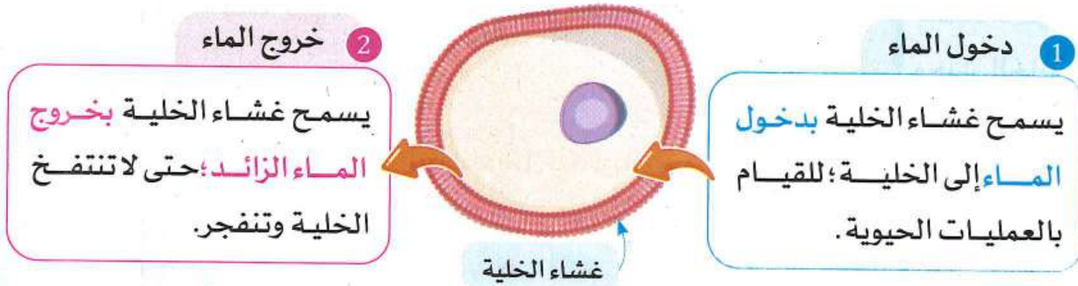
- يساعد غشاء الخلية في الحفاظ على توازن الماء على جانبيه؛ حيث ينظم دخوله وخروجه، كالتالي:

① دخول الماء

يسمح غشاء الخلية بدخول الماء إلى الخلية؛ للقيام بالعمليات الحيوية.

② خروج الماء

يسمح غشاء الخلية بخروج الماء الزائد؛ حتى لا تنتفخ الخلية وتنفجر.



ماذا يحدث لو لم يسمح غشاء الخلية بخروج الماء الزائد؟

سيختل توازن الماء على جانبي غشاء الخلية، وبالتالي ستمتلئ الخلية بالماء، وتنتفخ حتى تنفجر.

اختبر نفسك 2 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الخلايا تراكيب بسيطة لا يمكنها القيام بكافة الأنشطة التي تُبقي الكائن حيًّا. ( )

② شرب الماء بانتظام، وتناول غذاء صحي، وتنفُّس هواء نظيف؛ يوفر للخلية احتياجاتها. ( )

③ يُنقَل الغذاء الذي نتناوله والأكسجين الذي نتنفسه إلى الخلايا عن طريق الدم. ( )

④ غشاء الخلية يشبه حارسَ المبنى؛ حيث يتحكم في دخول الماء إلى الخلية وخروجه منها. ( )

* معلومة إثرائية: يُلبِّي الكائن الحي احتياجات خلاياه من خلال عمليات أساسية تتضمن التنفس الذي يُوفِّر الأكسجين، والهضم الذي يُوفِّر العناصر الغذائية، والإخراج للتخلص من الفضلات.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُعتبر الجهاز الهضمي نظامًا فرعيًا في جسم الإنسان. ( )

② تحتوي جميع الخلايا على نواة. (المنيا 2025) ( )

③ يتكون جسم الإنسان البالغ من 40 تريليون خلية تقريبًا. ( )

④ يتراوح طول الخلايا النباتية والحيوانية بين 0.1 و0.005 ملليمتر تقريبًا. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يُعتبر جسم الإنسان .... (الجيزة2025)

(أ) عضوًا (ب) جهازًا (جـ) نظامًا (د) نسيجًا

② أي خلايا الكائنات التالية يُعد الأصغر حجمًا؟ (القاهرة 2025)

(أ) الأسد (ب) البكتيريا (جـ) النبات (د) القطة

③ يتكون كلٌّ مما يلي من خلايا ما عدا ....

(أ) الإنسان (ب) النبات (جـ) الحيوان (د) الهواء

3 أجب عن الأسئلة التالية:

① علل: يساعد غشاء الخلية على توازن الماء على جانبيه. (قنا 2025)

② اذكر العوامل التي يتوقف عليها عدد الخلايا في الكائنات معقدة التركيب.

③ تتشابه احتياجات الخلية مع احتياجات الكائن الحي للقيام بأنشطة الحياة المختلفة. اذكر تلك الاحتياجات.

④ ما الفرق بين الكائنات وحيدة الخلية والكائنات عديدة الخلايا؟ مع ذكر مثال.

⑤ قارن بين الخلية فى بيضة الطائر والبكتيريا؛ من حيث الحجم.

4 أكمل مما بين القوسين:

① عدد خلايا القطة .... عدد خلايا النملة. (أكبر من – يساوي)

② يحيط .... بمكونات الخلية. (الجدار الخلوي – غشاء الخلية)

③ ينمو جسم الكائن الحي عن طريق زيادة .... خلاياه بالأساس. (قنا 2025) (طول – عدد)

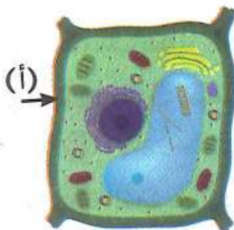
④ يُعتبر العضو نظامًا يتكون من مجموعة من .... (المنوفية 2025) (الخلايا – الأنسجة)

5 لاحظ الشكل، ثم أجب:

(البحر الأحمر 2025)

① ما المقصود بالخلية؟

• ....



② اذكر اسم التركيب (أ).

• ....

③ اذكر الوظائف الحيوية التي تقوم بها الخلية من أجل بقاء الكائن الحي.

• ....

نشاط 5 تاريخ مُوجز عن الخلية



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① نستطيع أن نرى معظم الخلايا دون الحاجة إلى الميكروسكوب. ( )

② بعض الكائنات الحية لا تحتوي على خلايا. ( )



- في عام 1665 استخدم العالم **روبرت هوك** الميكروسكوب؛ لفحص عينات من الكائنات الحية ووصف تراكيبها (أجزائها).
- يُعتبر هوك أول من استخدم كلمة **"خلية"** لوصف هذه التراكيب.

الميكروسكوب: جهاز تم اختراعه لفحص الأشياء الصغيرة جدًّا التي لا تُرى بالعين المجرَّدة.

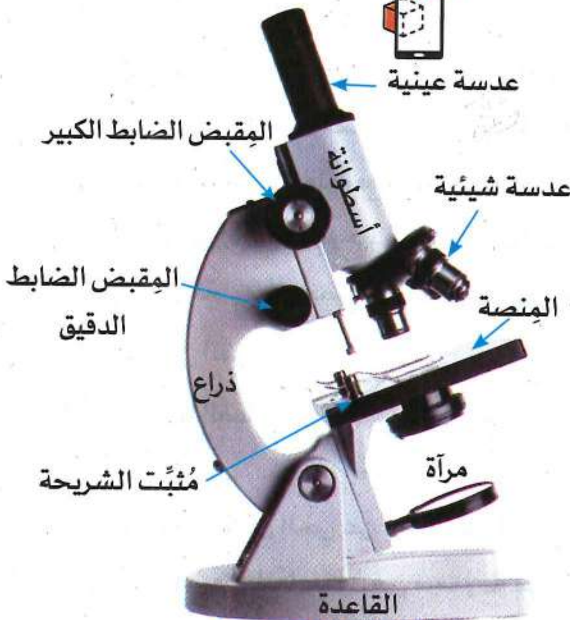
- سعى العلماء إلى تطوير الميكروسكوب لفهم الخلايا ودراستها، كما تم استخدامه في مجالات علمية أخرى.



أهمية الميكروسكوب

- ساعدت أجهزة الميكروسكوب المُطوَّرة العلماء على رؤية تفاصيل الأشياء متناهية الصِّغر للخلايا؛ مما مكنهم من:

1. اكتشاف **نواة الخلية** من خلال فحص العديد من الخلايا النباتية.
2. ملاحظة وجود كائنات بسيطة تتكون من **خلية واحدة**، وكائنات أكثر تعقيدًا تتكون من **خلايا عديدة**.
3. فهْم أن **الخلية** هي الوحدة الأساسية لتركيب جميع الكائنات الحية.



ميكروسكوب مُرَكَّب

ملحوظة

- لتجنُّب تَكرار الجهود وإهدار الوقت، ولدراسة الخلايا بشكل أفضل، من الضروري أن يقوم العلماء بما يلي:
  1. تبادل المعلومات ونتائج الأبحاث.
  2. الانفتاح على الأفكار الجديدة.
  3. الثقة في الأمانة الفكرية لعمل الباحثين.



نشاط 6 البحث العملي: استخدام الميكروسكوب لرؤية الخلايا

1 التساؤل والتوقع

- ما الفرق بين الخلايا النباتية والحيوانية تحت الميكروسكوب؟

2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** طبقة رقيقة من قشر الفلفل الأخضر - شريحة مجهزة لخلية حيوانية - قطارة - ماء - ميكروسكوب مركب - شريحة ميكروسكوب - غطاء شريحة - ملقط
- **خطوات تحضير الشريحة:**

1. ضع قطرة ماء واحدة في وسط شريحة الميكروسكوب بالقطارة.



2. ضع جزءًا من قشرة الفلفل في وسط قطرة الماء بالملقط.



3. ضع غطاء الشريحة فوق العيِّنة بعناية.



- **خطوات استخدام الميكروسكوب المُركَّب:**

① ثبِّت الشريحة التي قمت بتحضيرها على المنصة، واختر العدسة الشيئية* الأقل في قوة التكبير.
② انظر خلال العدسة العينية* واستخدم مقابض الضبط لرؤية العينة بوضوح.
③ اختر العدسة الشيئية الأكبر في قوة التكبير، واضبط تركيز الصورة مرة أخرى.
④ كرِّر الخطوات ① و② و③ مع الشريحة الجاهزة، ثم ارسم صورةً لما رأيته.

3 الملاحظات والنتائج

- يختلف شكل الخلايا النباتية في شريحة الفلفل عن شكل الخلايا الحيوانية في الشريحة المُجهَّزة.



4 التحليل والاستنتاج

- يساعد الميكروسكوب على رؤية وفحص الأشياء الصغيرة جدًا بدقة في عيِّنات الخلايا.
- يساعد استخدام العدسة الشيئية (الأكبر في قوة التكبير) على زيادة وضوح عيِّنات الخلايا.

* **معلومة إثرائية:** سُميت العدسة التي تنظر من خلالها بالعينية لأنها الأقرب إلى العين، بينما سُميت العدسة الأخرى بالشيئية لأنها الأقرب إلى الشيء الذي تفحصه وتمتلك قوى تكبير مختلفة.

الدرس الثالث 3

نشاط 7 مكوِّنات الخلية

فكِّر أكمل مما بين القوسين:

① من أمثلة الكائنات المعقدة عديدة الخلايا النباتات و................ . (البكتيريا – الحيوانات)

② يوجد .... الخلية في جميع الخلايا. (غشاء – جدار)



• تحتوي خلايا الكائنات الحية المُعقدة – كالنباتات والحيوانات – على تراكيب لها وظائف خاصة، تسمى بالعُضيَّات، مثل:



النواة	غشاء الخلية	السيتوبلازم
تُعتبر مركز التحكم في عُضيَّات الخلية.	غشاء بلازمي يحمي الخلية ويُنظِّم ما يدخل إليها وما يخرج منها.	سائل داخل الخلية تسبح فيه العُضيَّات.



ملحوظة

• تتميز الخلية النباتية بأن لها جدارًا خلويًّا يتكوَّن من السليلوز.

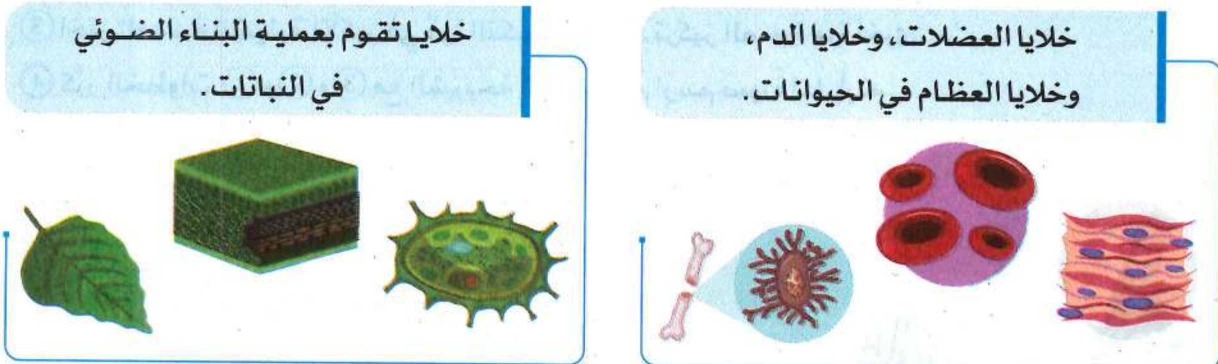
ما الذي يجعل الخلية نظامًا؟

• تتكوَّن الخلية من عُضيَّات تعمل معًا بطرق مختلفة؛ لتؤدي وظائف خاصة تحافظ على حياة الخلية.

• تكون كل خلية في الكائنات عديدة الخلايا متخصصة في أداء وظيفة معينة، مثل:

خلايا العضلات، وخلايا الدم، وخلايا العظام في الحيوانات.

خلايا تقوم بعملية البناء الضوئي في النباتات.

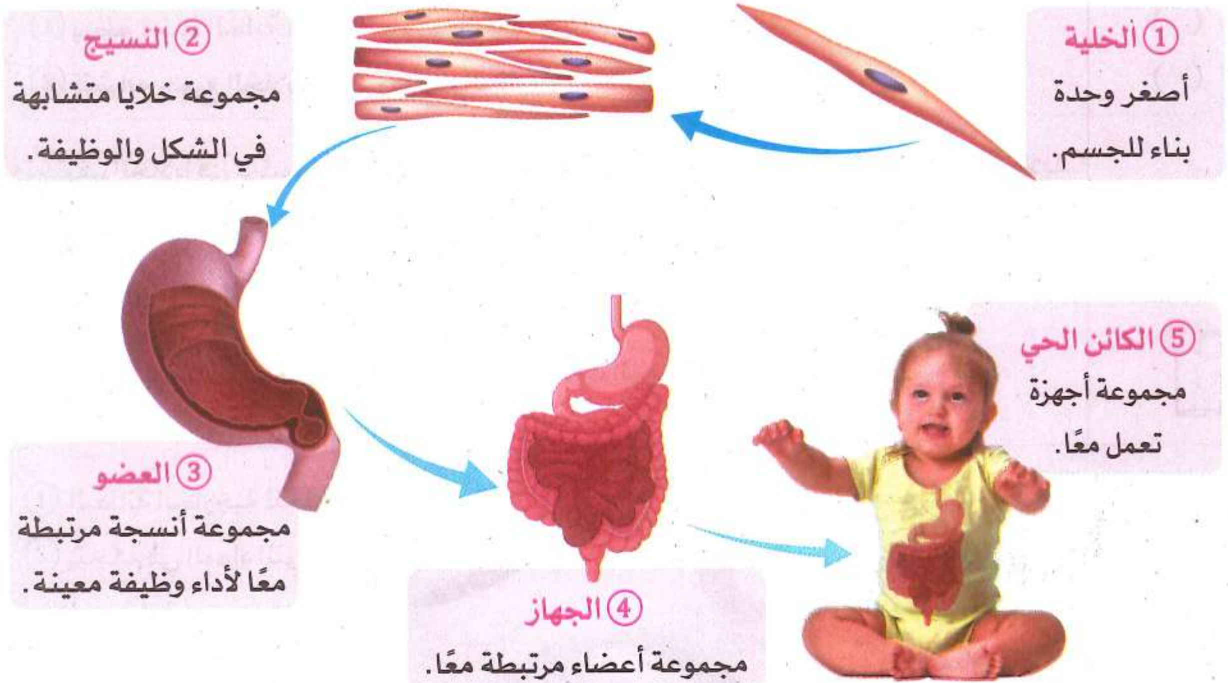


علِّل: يختلف تركيب خلايا العضلات داخل جسم الإنسان عن تركيب خلايا العظام.

لأن كلَّ نوعٍ من الخلايا يكون مُتخصصًا في أداء وظيفة مُحدَّدة تختلف عن وظيفة النوع الآخر.

تركيب جسم الكائن عديد الخلايا

- تشكِّل الخلايا المتشابهة في الكائنات الحية عديدة الخلايا **أنظمة أعلى (أكثر تعقيدًا)**؛ حيث يُنظم تركيب أجسام هذه الكائنات في **خمسة مستويات من البسيط إلى المعقد**، وهي:



- يؤدي كل مستوى من هذا **التنظيم الحيوي** دورًا محددًا يتعلق بتركيب الكائن الحي ووظيفته.

ما الأنظمة التي تحافظ على الكائنات الحية عديدة الخلايا على قيد الحياة؟

تتمثل هذه الأنظمة في خمسة مستويات، وهي: الخلية، والنسيج، والعضو، والجهاز، والكائن الحي بأكمله.

علل: يختلف العضو عن العُضيَّة.

لأن العضو أكبر بكثير من العُضيَّة، فالعضو هو مجموعة أنسجة مرتبطة معًا لأداء وظيفة معينة، بينما العُضيَّة هي تركيب داخل الخلية يؤدي وظيفة خاصة.

اختبر نفسك 3

أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(السليلوز - البناء الضوئي - الأنسجة - غشاء الخلية - السيتوبلازم - الخلايا)

① يتركب النسيج من مجموعة متشابهة من ....

② يُنظِّم .... عملية دخول المواد إلى الخلية.

③ يتكوَّن جدار الخلية النباتية من مادة ....

④ تقوم أنواع متخصصة من الخلايا النباتية بعملية .... لتكوين الغذاء.

⑤ تسبح العُضيَّات داخل الخلية في ....

نشاط 8 وظائف مكوِّنات الخلية

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① ينظِّم غشاء الخلية دخول الماء إلى الخلية وخروجه منها. ( )

② تتشابه جميع الخلايا في التركيب والوظيفة. ( )

- تختلف الخلايا في تركيبها، وتظهر هذه الاختلافات بوضوح بين خلايا الكائنات عديدة الخلايا.
- على الرغم من هذه الاختلافات، فإن معظمها يحتوي على عُضيَّات مشتركة.

مثال: الخلية الحيوانية



- يمكن توضيح بعض العُضيَّات المشتركة في الخلايا الحيوانية المختلفة من خلال الآتي:

غشاء الخلية

① البطانة الخارجية للخلية.

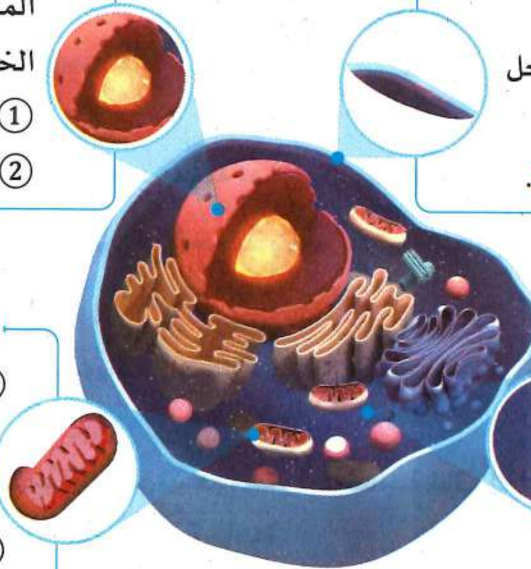
② يتحكم في المواد التي تدخل الخلية أو تخرج منها؛ لأنه يتميز بالنفاذية الاختيارية.

النواة

المسئولة عن التحكُّم في أنشطة الخلية، مثل:

① تكوين البروتينات.

② الانقسام لتكوين خلايا جديدة.



السيتوبلازم

سائل هلامي تسبح فيه مكونات الخلية الأخرى.

الميتوكوندريا

① مركز الطاقة فهي تمُدُّ الخلية بالطاقة التي تحتاجها.

② يحدث بها التنفس الخلوي.

النفاذية الاختيارية:

خاصية تسمح بمرور بعض المواد خلال غشاء الخلية، وتمنع بعضها الآخر.

التنفس الخلوي:

عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام؛ لتستمر الخلايا في العمل.

اختبر نفسك 4 حدِّد التركيب المسئول عن كلٍّ مما يلي:



① التحكم في أنشطة الخلية ② التنفس الخلوي ③ تنظيم مرور المواد

④ تنظيم تكوين البروتينات ⑤ انقسام الخلية ⑥ توازن الماء في الخلية



تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تم اكتشاف النواة عند فحص الخلية النباتية. (كفر الشيخ 2024) ( )

② العضو هو الوحدة الأساسية لتركيب أجسام جميع الكائنات الحية. (أسيوط 2025) ( )

③ الخلايا المتخصصة تؤدي وظائف محددة. ( )

2 علل لما يأتي:

① يُعد السيتوبلازم تركيبًا مهمًا داخل الخلية.

② يتميز غشاء الخلية بخاصية النفاذية الاختيارية. (كفر الشيخ 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① استخدام الخلية الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام يُعرف بـ ....

(أ) البناء الضوئي (ب) التنفس الخلوي (جـ) الامتصاص (د) النفاذية الاختيارية

② يُنظَّم تركيب أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا في .... مستويات.

(أ) ثلاثة (ب) أربعة (جـ) سبعة (د) خمسة

4 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① العُضيَّة: .... (المنوفية 2025)

② الجهاز في جسم الإنسان: ....

5 أكمل العبارات التالية:

① أول من استخدم مصطلح الخلية هو العالم .... (المنوفية 2025)

② يُعتبر .... مجموعة من الخلايا المتشابهة تعمل معًا لأداء وظيفة معينة. (الشرقية 2025)

③ من أمثلة الخلايا المتخصصة في جسم الإنسان خلايا .... و.......... .

6 اذكر أهمية كلٍّ من:

① الميتوكوندريا: ....

② نواة الخلية: ....

7 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما اسم الجهاز؟ وما وظيفته؟ (القليوبية 2025)

• ....

② تُوضع العينة المراد فحصها تحت العدسة ....

(بني سويف 2025) (العينية – الشيئية)

أسئلة المحافظات على الدرس الأول والثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُعتبر الإنسان من الكائنات وحيدة الخلية. (الدقهلية 2025) (   )

② الخلايا البكتيرية أكبر حجمًا من الخلايا النباتية والحيوانية. (المنيا 2025) (   )

③ تُعتبر بيضة الطائر مثالًا على خلية واحدة تُرى بالعين المجردة. (الدقهلية 2025) (   )

④ يتكون جدار الخلية من مادة السليلوز. (الفيوم 2025) (   )

2 علل لما يأتي:

① تُعد النواة مركزًا للخلية. (أسيوط 2025)

② يُستخدم الميكروسكوب لرؤية الخلايا. (سوهاج 2025)

③ يتحكم غشاء الخلية في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية. (القليوبية 2025)

④ تُعتبر الخلية نظامًا متكاملًا. (الدقهلية 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① أصغر نظامٍ في جسم الإنسان هو .... (الدقهلية 2025)

(أ) الجهاز (ب) العضو (جـ) الخلية (د) النسيج

② مجموعة الأعضاء التي تعمل معًا، يُطلق عليها .... (القاهرة 2025)

(أ) عُضيَّة (ب) خلية (جـ) نسيج (د) جهاز

③ لا تحتوي خلايا كبد الإنسان على .... (البحيرة 2025)

(أ) نواة (ب) جدار خلوي (جـ) ميتوكوندريا (د) سيتوبلازم

④ تسبح العُضيَّات داخل الخلية في........................ (الفيوم 2025)

(أ) النواة (ب) الغشاء البلازمي (جـ) السيتوبلازم (د) الميتوكوندريا

4 اكتب المصطلح العلمي:

① مراكز إنتاج الطاقة في الخلية. (الشرقية 2025) (........................)

② تراكيب داخل الخلية لها وظائف محددة. (كفر الشيخ 2025) (........................)

5 أجب عن الأسئلة التالية:

① ماذا يحدث عند دخول كمية كبيرة من الماء إلى الخلية وعدم خروجها؟ (الشرقية 2025)

② أين تتم عملية التنفس الخلوي؟ (الجيزة 2025)

③ ما المقصود بكلٍّ من؟:

(أ) النسيج (القليوبية 2025) (ب) التنفس الخلوي (سوهاج 2025)



نشاط 9 مقارنة الخلية النباتية بالخلية الحيوانية

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

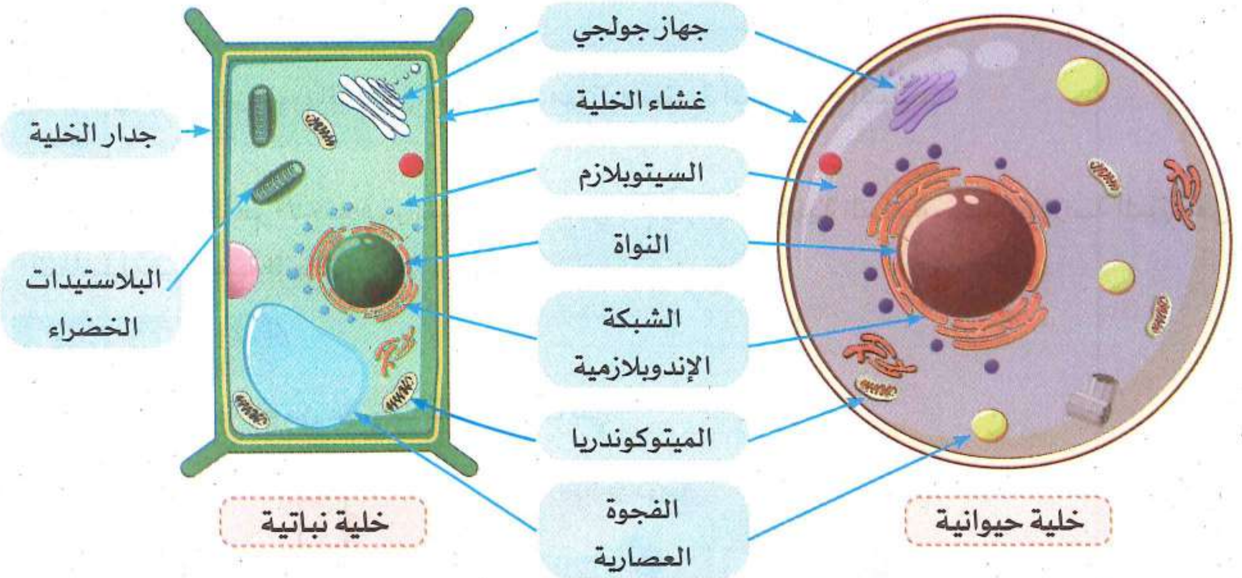
① تُحاط الخلية الحيوانية بجدار خلوي. ( )

② لا توجد عُضيَّات مشتركة بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية. ( )

• يساعدنا فهم تركيب الخلية الحيوانية -من خلال النشاط السابق- على فهم تركيب الخلية النباتية.

الخلية النباتية والحيوانية

• عند فحص خلية نباتية وأخرى حيوانية تحت الميكروسكوب، تلاحظ العُضيَّات التالية:



أوجه التشابه بين الخليتين

• تحتوي الخليتان على عُضيَّات مشتركة تساعد على التحكم في أنشطة الخلية، وتنظيمها، والحفاظ عليها، وهي:

① النواة ② غشاء الخلية ③ الميتوكوندريا ④ السيتوبلازم

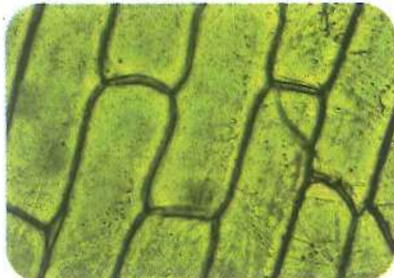
⑤ الفجوة العصارية ⑥ الشبكة الإندوبلازمية ⑦ جهاز جولجي

أوجه الاختلاف بين الخليتين

• تحتوي الخلية النباتية على عُضيَّات غير موجودة في الخلية الحيوانية، وهي:

1 **البلاستيدات الخضراء:** حُبيبات صغيرة خضراء تحتوي على صبغة الكلوروفيل التي تعطي النبات لونه الأخضر المميَّز.

2 **الجدار الخلوي (جدار الخلية):** مادة صلبة تحيط بالخلية النباتية من الخارج، وتمنحها شكلًا محددًا.



• لا تحتوي الخلية الحيوانية على جدار خلية صلب؛ حيث تعتمد الحيوانات على **الهياكل الداخلية أو الخارجية** للحفاظ على شكلها.

علل: تتميز أجسام الحيوانات بأشكال محددة رغم عدم احتواء خلاياها على تراكيب خلوية صلبة.

لأن لديها هياكل في أجسامها تساعدها في الحفاظ على شكلها، مثل:



• **ظهر صلب** في الحشرات
(هيكل خارجي)



• **العظام** في الإنسان
(هيكل داخلي)

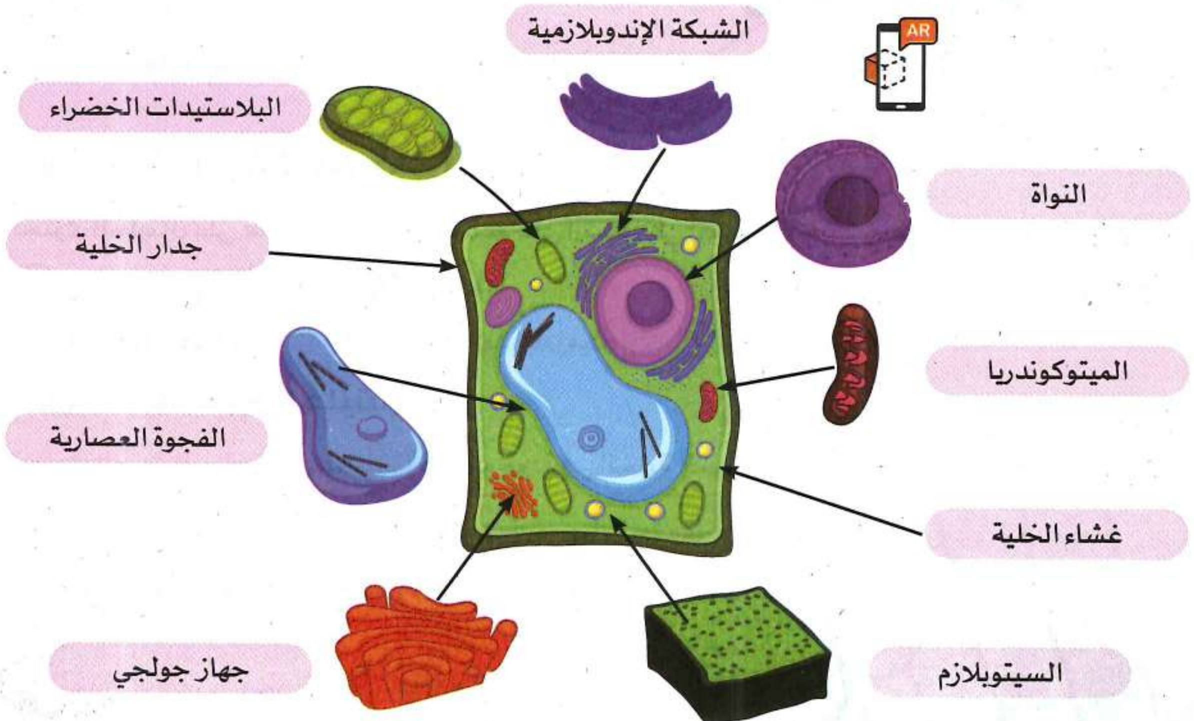
ما وظيفة صبغة الكلوروفيل الموجودة في البلاستيدات الخضراء للنباتات؟

تمتص الطاقة من ضوء الشمس، ثم تستخدمها البلاستيدة لصنع غذاء النبات.

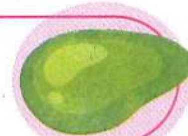
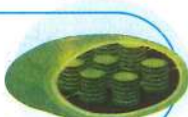
• لنتعرَّف أكثر مظاهر الاختلاف والتشابه بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية، سنقوم بدراسة المزيد من التفاصيل عن الخلية النباتية.

الخلية النباتية

• تتركب الخلية النباتية من عُضيَّات مختلفة، كما يلي:



• تؤدي كل عُضَيَّة في الخلية النباتية وظيفة مُحددة تُسهم في بقاء نظام الخلية، كما يلي:

العُضيّة		الوصف/الوظيفة
	جدار الخلية	• المادة (الطبقة) الخارجية الصلبة التي تحيط بخلايا النباتات؛ لمنحها شكلًا محددًا.
	غشاء الخلية	• الطبقة المحيطة بمحتويات الخلية مباشرة التي تتحكم في المواد التي تدخل إلى الخلية أو تخرج منها.
	السيتوبلازم	• السائل الموجود داخل الخلايا، وتسبح فيه العُضيَّات.
	الميتوكوندريا	• تحوِّل السكر إلى طاقة للخلية.
	النواة	• تتحكم في الوظائف داخل الخلية وانقسام الخلية، وتكوين البروتينات.
	جهاز جولجي	• يساعد على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.
	الشبكة الإندوبلازمية	• تساعد على جمع ونقل البروتينات لبناء وإصلاح الخلية.
	الفجوة العصارية	• تركيب يشبه الكيس، يُستخدم لتخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات.
	البلاستيدة الخضراء	• تحتوي على مادة الكلوروفيل التي تمتص الطاقة من ضوء الشمس للقيام بعملية البناء الضوئي.

مقارنة بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية

	الخلية الحيوانية	الخلية النباتية
الجدار الخلوي	• لا يوجد.	• يوجد.
الفجوة العصارية	• تحتوي على فجوات عصارية صغيرة.	• تحتوي على فجوة عصارية كبيرة.
البلاستيدات الخضراء	• لا توجد؛ لذلك لا تستطيع صنع غذائها.	• توجد؛ لذلك يمكنها صنع غذائها بنفسها.

علل: تستطيع الخلية النباتية صنع غذائها بنفسها، بينما لا تستطيع الخلية الحيوانية ذلك.

بسبب وجود البلاستيدات الخضراء في الخلية النباتية، وعدم وجودها في الخلية الحيوانية.

ما السبب في احتواء الخلية النباتية والحيوانية على العديد من نفس العُضيَّات؟

لأن الخلية الحيوانية تعمل بشكلٍ مشابه لعمل الخلية النباتية؛ حيث تعمل العُضيَّات في كلتيهما لتلبية الاحتياجات والوظائف المتنوعة للخلية.

اختبر نفسك 5

(أ) أكمل العبارات التالية:

① تتميز الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية بوجود .... و.................. .

② وظيفة .... التحكم في المواد التي تدخل إلى الخلية أو تخرج منها.

③ تساعد .... على جمع ونقل البروتينات.

(ب) صوِّب العبارات غير الصحيحة فيما يلي:

① الميتوكوندريا هي مركز التحكم في الخلية.

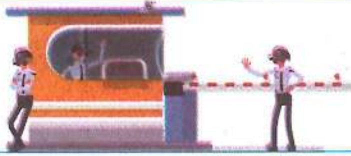
② يحدث التنفس الخلوي في الميتوكوندريا.

③ تسبَح مكونات الخلية في السيتوبلازم.

④ يساعد الكلوروفيل الخلايا الحيوانية على صنع غذائها.

نشاط 10 المشروع: تخطيط مدينة كنموذج للخلية

- التراكيب داخل الخلايا متخصصة لأداء وظائف محدَّدة، وهذا يشبه المنشآت الموجودة داخل المدينة.
- يمكن تخطيط مدينة كنموذج للخلية؛ بحيث يمكن تشبيه تراكيب الخلية بمنشآت المدينة على النحو التالي:

الخلية				المدينة
النواة				مجلس الإدارة
غشاء الخلية				حرَّاس البوابات
الميتوكوندريا				محطة توليد الكهرباء
الشبكة الإندوبلازمية				عمال البناء والإصلاح
جهاز جولجي				مصنع التعبئة والتغليف
الفجوة العصارية				أماكن التخزين
جدار الخلية				سور المدينة القوي
البلاستيدات الخضراء				مصنع الغذاء



نشاط 11 البحث العملي: بناء مدينة كنموذج للخلية

1 التساؤل والتوقع

- كيف ستختلف نماذج الخلايا النباتية والحيوانية؟

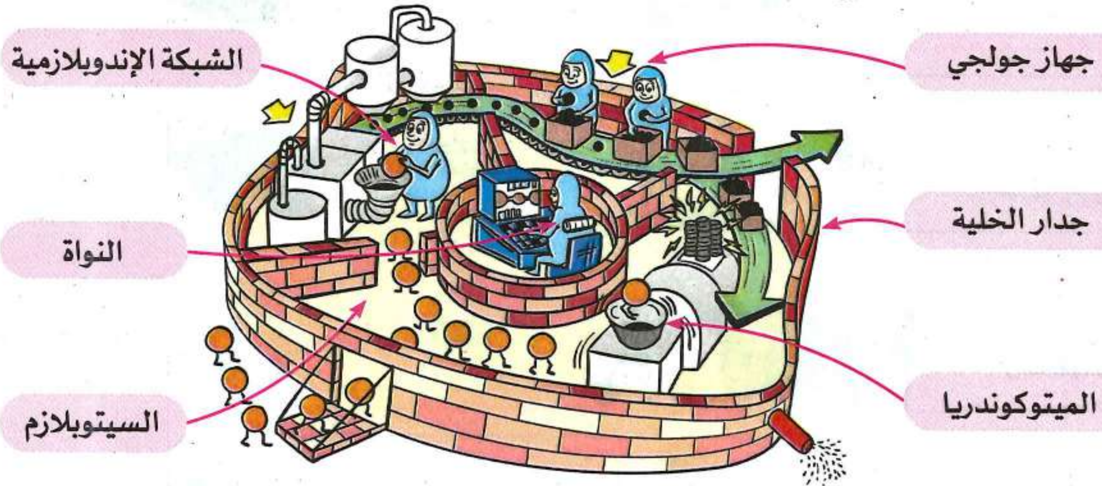
2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** مُخطط بناء مدينة كنموذج للخلية (تم إعدادها في النشاط السابق) - صلصال ومواد قابلة لإعادة التدوير - ألوان - أقلام تحديد
- **الخطوات:**

① مستعينًا بمخطط بناء المدينة، اجمع المواد اللازمة لإنشاء نموذج لجزء من هذه المدينة (مصنع) كنموذج للخلية.

② ضع لافتةً على كل تركيب في نموذج المصنع توضِّح اسم العُضيَّة التي يُمثِّلها في الخلية. مثلًا، يمكنك وضع لافتة على مكان معيَّن تشير إلى أنه يمثِّل النواة في الخلية.

③ أعدَّ عرضًا تقديميًّا تشرح فيه كيف بنيت نموذجك.



3 الملاحظات والنتائج

- يوجد تشابه بين أجزاء المصنع ونموذج الخلية.

على سبيل المثال: يتشابه الجدار الذي يحمي المصنع مع جدار الخلية في الوظيفة.

4 التحليل والاستنتاج

- ساعد هذا النموذج على تذكُّر التراكيب والوظائف المختلفة لمكوِّنات الخلية.
- توفِّر **النماذج** تمثيلًا مرئيًّا للمفاهيم العلمية.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تستطيع الخلية الحيوانية صنع غذائها بنفسها. (قنا 2025) (   )

② يشبه غشاء الخلية حراس البوابات في المدينة. (   )

③ جميع الخلايا تحتوي على السيتوبلازم. (الشرقية 2025) (   )

④ لا تحتوي الخلايا النباتية على فجوات عصارية. (   )

2 اذكر أهمية كلٍّ من:

① الكلوروفيل ....

② جهاز جولجي ....

③ الشبكة الإندوبلازمية ....

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① الطبقة المحيطة بمحتويات الخلية مباشرة هي ....

(أ) الفجوة العصارية (ب) غشاء الخلية

(جـ) البلاستيدات الخضراء (د) الميتوكوندريا

② العُضيَّة المسئولة عن تخزين الماء والفضلات في الخلية هي .... (الشرقية 2025)

(أ) غشاء الخلية (ب) الجدار الخلوي (جـ) الفجوة العصارية (د) جهاز جولجي

4 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما العُضيَّة المسئولة عن التحكم في وظائف الخلية؟

② علل: تحافظ الحيوانات على شكلها رغم عدم احتواء خلاياها على جدار خلوى.

③ صِفِ البلاستيدات الخضراء؛ من حيث التركيب.

5 أكمل مما بين القوسين:

① يحيط .... بالخلية النباتية، ويمنحها شكلًا محددًا. (الغشاء البلازمي - الجدار الخلوي)

② تحتوي الخلية .... على فجوات عصارية صغيرة. (النباتية - الحيوانية)

6 لاحظ العُضيَّات، ثم أجب:

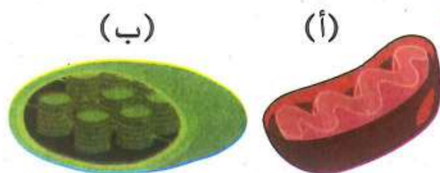
① اذكر اسم كل عُضيَّة.

② حدِّد العُضيَّة التي توجد في الخلية النباتية فقط. (القليوبية 2025)

③ ما المكون الذي تشبهه العُضيَّة (ب) في نموذج المدينة؟

④ ماذا يحدث عند عدم وجود العُضيَّة (ب) في الخلية؟

⑤ ما وظيفة العُضيَّة (أ)؟

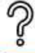


نشاط 12 سجِّل أدلة كعالِم

• تعلَّمت أن الخلية وحدة بناء الكائن الحي، وأنها نظام مكوَّن من عُضيَّات تقوم بوظائف محدَّدة. سوف تفكِّر كالعلماء للإجابة عن سؤال حول أحد أفكار المفهوم الرئيسية، من خلال أربع خطوات هي:

1 التساؤل | 2 الفرض | 3 الدليل | 4 التفسير العلمي

1 التساؤل



• ما الخلية؟

2 الفرض



• الخلية هي أصغر الأنظمة الحية ووحدة بناء الكائنات الحية، وتتكون من مجموعة عُضيَّات.

3 الدليل



• ساعد اختراع الميكروسكوب على رؤية تركيب الأجسام الصغيرة للغاية، وبالتالي تمكَّن العلماء من:
- فحص عيِّنات لكائنات حية، ورؤية الخلايا فيها.
- رؤية العُضيَّات المكوِّنة للخلية.


خلية حيوانية


خلية نباتية

4 التفسير العلمي



• **الخلية** هي وحدة بناء الكائنات الحية، وتُعتبر نظامًا يتكوَّن من العديد من العُضيَّات التي تعمل معًا لأداء مهمة رئيسية، وهي نمو وبقاء الكائن الحي، ومن هذه العُضيَّات:
- **النواة:** تتحكم في أنشطة الخلية.
- **غشاء الخلية:** يحيط بمكوِّنات الخلية مباشرة، ويتحكم في المواد التي تدخل إلى الخلية أو تخرج منها.
- **السيتوبلازم:** سائل هُلامي موجود داخل الخلية، وتسبح به العُضيَّات.

• تختلف الخلايا في الشكل والحجم والتركيب اعتمادًا على وظيفتها. على سبيل المثال، تختلف خلايا العظام عن خلايا الدم.

• تتجمع **الخلايا** معًا لتكوين **الأنسجة**، والأنسجة معًا لتكوين **الأعضاء**، والأعضاء معًا لتكوين **أجهزة** الجسم، والأجهزة معًا لتكوين **الكائن** الحي.



نشاط 13 المِهن وعِلم الخلايا



فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① نستطيع دراسة الخلايا دون الحاجة لميكروسكوب. ( )

② يساعد تطور الميكروسكوبات على اكتشاف المزيد عن الخلية. ( )

• يدرس علماء الخلية **آلية عمل الخلايا**، وكيفية استجابتها للمتغيرات المختلفة، عن طريق إجراء التجارب التي تساهم في العديد من المجالات، مثل:



1 **البحث العلمي**

تحليل البيانات وتقديم النتائج للباحثين الآخرين.

2 **الطب**

فهم كيفية عمل الخلايا في إصلاح الجسم واستجابتها للأدوية.

3 **الزراعة**

دراسة كيفية استجابة الخلايا النباتية للعوامل البيئية المختلفة.

• يواجه العلماء صعوبة في دراسة الخلية؛ نظرًا لأنها **صغيرة جدًا**؛ حيث يبلغ قطر الخلية الحيوانية حوالي **10** ميكرون أو **0.001** سم، وتراكيبها الداخلية أصغر من ذلك.

• لرؤية ودراسة الخلايا يحتاج علماء الخلية إلى: ① صبغ الخلايا ② استخدام الميكروسكوب

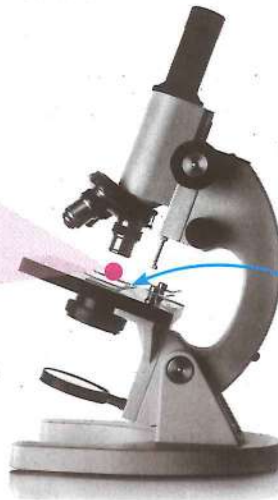
صبغ الخلايا

• عادةً ما تكون الخلايا **شفافة وعديمة اللون**؛ مما يجعل من الصعب رؤية أجزائها تحت الميكروسكوب.

• يستخدم العلماء **الصبغات** لتلوين وإبراز أجزاء الخلايا، وجعلها أكثر وضوحًا.

• يختار العلماء صبغات مختلفة للأنواع المختلفة من الخلايا، وبعض هذه الصبغات تبرز مناطق معينة من الخلايا، مثل:





صبغة أزرق الميثيلين

• تستخدم صبغة **أزرق الميثيلين** لتوضيح جزء محدد من الخلية وهو **النواة**.

مثال: خلايا الغشاء المبطَّن لخد الإنسان تُظهر الأنوية بداخلها مميزة بصبغة زرقاء داكنة.

استخدام الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد

- طوَّر العلماء طريقة أفضل لرؤية الخلايا، فصنعوا ميكروسكوبًا يُظهر الخلية الحية ثلاثية الأبعاد.
- يُمكّن هذا الميكروسكوب العلماء من رؤية الخلايا من الأعلى ومن الجوانب وعلى شكل طبقات.
- كيف يعمل الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد؟

1. تلتقط أجهزة الميكروسكوب ثلاثية الأبعاد صورًا للخلية في طبقات.
2. يجمع الكمبيوتر تلك الطبقات معًا.
3. تُلوَّن الصورة بعد ذلك.

- ساعد الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد كلًّا من:

1. علماء الأحياء
   - ساعدهم على معرفة المزيد عن أجزاء الخلايا وكيفية انقسامها.
2. الأطباء
   - ساعدهم على فهم وعلاج السرطان الذي ينشأ من خلايا تنقسم بسرعة كبيرة.

اختبر نفسك 6

(أ) أكمل العبارات التالية:

1. يُطلَق على العلماء الذين يدرسون الخلايا اسم ....
2. يمكن رؤية نواة الخلية تحت الميكروسكوب بشكل أفضل عند صبغها بمادة ....
3. يحتاج العلماء إلى .... لرؤية الخلايا ودراستها بصورة ثلاثية الأبعاد.

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1. يُستخدم الميكروسكوب لرؤية الأشياء الكبيرة جدًّا. ( )
2. لا تساعد دراسة الخلية العلماء في الأبحاث العلمية. ( )
3. يستخدم الأطباء الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد لفهم وعلاج السرطان. ( )

أسئلة المحافظات على الدرس الرابع والخامس والسادس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① جميع الخلايا تتكون من عُضيَّات يؤدي كلٌّ منها وظيفة مختلفة. (القليوبية 2025) ( )

② تتحكم النواة في أنشطة الخلية. (الجيزة 2025) ( )

③ تساعد مادة الكلوروفيل على عملية البناء الضوئي. (الغربية 2025) ( )

2 حدِّد المسئول عن كلٍّ مما يلي :

① انقسام الخلية .... (سوهاج 2025)

② التحكم في دخول وخروج المواد .... (الجيزة 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة :

① تُشبه وظيفة .... داخل الخلية مصنع التعبئة والتغليف في منشآت المدينة. (الفيوم 2025)

(أ) الفجوة العصارية (ب) جهاز جولجي (جـ) النواة (د) الميتوكوندريا

② تحدث عملية تحويل الطاقة الضوئية إلى سكر الجلوكوز في .... (الشرقية 2025)

(أ) النواة (ب) البلاستيدات الخضراء (جـ) الميتوكوندريا (د) جهاز جولجي

4 علل لما يأتي :

① وجود جدار خلوي يحيط بالخلية النباتية. (بني سويف 2025)

② تستطيع النباتات القيام بعملية البناء الضوئي. (بني سويف 2025)

③ للميتوكوندريا دور كبير في الحفاظ على حياة الخلية. (الشرقية 2025)

5 أكمل العبارات التالية :

① يستخدم العلماء .... لفحص أجزاء الخلايا الشفافة تحت الميكروسكوب. (الدقهلية 2025)

② يمكن تشبيه .... في الخلية بمحطة توليد الكهرباء. (بورسعيد 2025)

③ السائل الذي يملأ فراغ الخلية هو .... (الإسكندرية 2025)

6 ماذا يحدث عند؟ :

① عدم وجود فجوات عصارية في خلايا النبات. (القاهرة 2025)

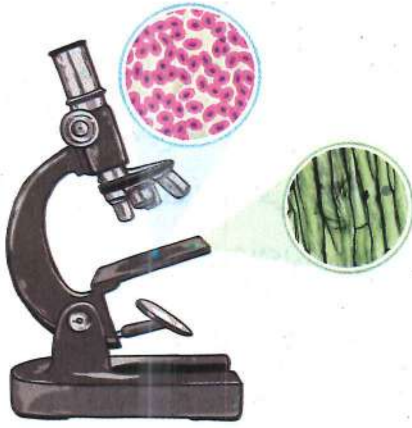
② عدم وجود الشبكة الإندوبلازمية في الخلية. (أسوان 2025)

7 أجب عن الأسئلة التالية :

① اذكر اختلافين بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية. (القاهرة 2025)

② يعود اللون الأخضر للنبات إلى وجود صبغة في خلاياه. اذكر اسمها، وأين توجد؟ (سوهاج 2025)

ملخص المفهوم



- **الميكروسكوب:** جهاز تم اختراعه لفحص الأشياء الصغيرة جدًّا.
- استخدم العالم **روبرت هوك** الميكروسكوب لفحص عيِّنات صغيرة جدًّا من كائنات حية.
- يُعتبر هوك أول من استخدم مصطلح **الخلية**.
- على الرغم من أن الخلية هي **وحدة بناء** جميع الكائنات الحية، فإن الخلايا تختلف في:

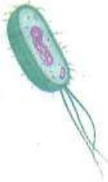
① الحجم

- **خلايا كبيرة جدًّا**، مثل: بيضة الطائر
- **خلايا صغيرة**، مثل: الخلية النباتية
- **خلايا صغيرة جدًّا**، مثل: البكتيريا



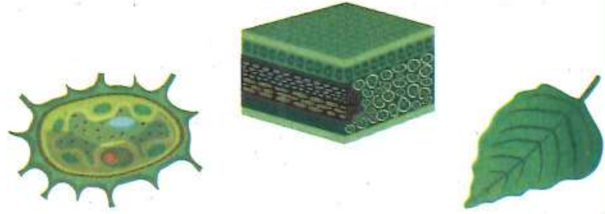

② العدد

- **كائنات وحيدة الخلايا**
  مثل: البكتيريا
- **كائنات عديدة الخلايا**
  مثـل: الحيوانـات.
  ويتوقف عدد خلايا هذه الكائنات على نوع الكائن الحي ومراحل نموه.



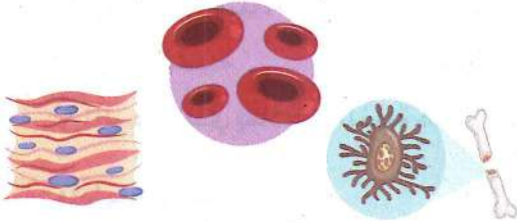

③ التركيب

- **الخلية النباتية** تتميز عن **الخلية الحيوانية** باحتوائها على جدار خلوي وبلاستيدات خضراء.
- **بعض الخلايا الحيوانية** لا تحتوي على نواة في تركيبها.



④ الشكل

- **يختلف شكل الخلايا من جزءٍ لآخر في نفس الكائن الحي باختلاف الوظيفة**؛ حيث تكون كل خلية متخصصة في أداء وظيفة معينة.
  مثل: خلايا العظام والعضلات والدم.



- ينتظم تركيب أجسام الكائنات عديدة الخلايا في **خمسة مستويات**؛ حيث يمثِّل كل مستوى منها **نظامًا** يقوم بوظيفة محددة، وهذه المستويات هي:



• تُعتبر الخلية نظامًا تتعاون عُضيّاته للحفاظ على حياة الخلية، وتقوم كل عُضيَّة بوظيفة محددة، كالتالي:

العُضيَّة	الوصف/ الوظيفة
غشاء الخلية	الطبقة المحيطة بمكونات الخلية مباشرة، ويتميز بالنفاذية الاختيارية حيث يتحكم في دخول المواد إلى الخلية وخروجها منها.
السيتوبلازم	سائل هُلامي داخل الخلية تسبح فيه العُضيَّات.
النواة	تتحكَّم في أنشطة الخلية، مثل تكوين البروتينات والانقسام لتكوين خلايا جديدة.
الميتوكوندريا	• تمد الخلية بالطاقة من خلال عملية التنفس الخلوي. • التنفس الخلوي: عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الغذاء (تحويل السكر إلى طاقة).
جهاز جولجي	يساعد على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية، ونقلها خارجها.
الشبكة الإندوبلازمية	تساعد على جمع ونقل البروتينات لبناء وإصلاح الخلية.
الفجوة العصارية	تركيب يشبه الكيس، يُستخدم لتخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات، وتكون كبيرة في الخلايا النباتية.
البلاستيدات الخضراء	• تقوم بعملية البناء الضوئي فى الخلايا النباتية. • تحتوي على مادة الكلوروفيل، وهي صبغة تعطي النبات لونه الأخضر وتمتص الطاقة الضوئية من الشمس.
جدار الخلية	الطبقة الخارجية الصلبة التي تحيط بخلايا النباتات؛ لمنحها شكلًا محددًا، وتتكون من مادة السليلوز.

• تتميز أجسام الحيوانات بأشكال محددة -رغم عدم احتواء خلاياها على جدار خلوي- لأن لديها هياكل تساعدها في الحفاظ على شكلها، مثل: عظام الإنسان، والظهر الصلب لبعض الحشرات.

1 اختر الإجابة الصحيحة :

① أيٌّ مما يلي يُعتبر النظام الأكبر في جسم الإنسان؟ (الدقهلية 2025)

(أ) الأعضاء (ب) الخلايا (جـ) الأجهزة (د) العُضيَّات

② تساعد .... على جمع ونقل البروتينات لبناء وإصلاح الخلية. (الجيزة 2025)

(أ) النواة (ب) جهاز جولجي (جـ) الميتوكوندريا (د) الشبكة الإندوبلازمية

③ أهمية الميتوكوندريا هي ....

(أ) القيام بالبناء الضوئي (ب) تكوين خلايا جديدة

(جـ) التحكم في مرور المواد (د) إطلاق الطاقة

④ يُعتبر الإنسان من الكائنات الحية .... (المنيا 2025)

(أ) وحيدة الخلية (ب) عديدة الخلايا (جـ) بدائية الخلية (د) البسيطة

⑤ يتكون الجدار الخلوي من مادة .... (كفر الشيخ 2025)

(أ) البلاستيك (ب) السليلوز (جـ) السيليكون (د) الفوسفور

⑥ تسبح عُضيَّات الخلية في .... (المنيا 2024)

(أ) النواة (ب) البلاستيدات الخضراء

(جـ) الشبكة الإندوبلازمية (د) السيتوبلازم

⑦ تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق .... (السويس 2025)

(أ) النواة (ب) غشاء الخلية (جـ) الميتوكوندريا (د) الفجوة العصارية

⑧ مركز التحكم في أنشطة الخلية والمسئول عن الانقسام الخلوي هو .... (القاهرة 2025)

(أ) غشاء الخلية (ب) النواة (جـ) جدار الخلية (د) الشبكة الإندوبلازمية

⑨ نلاحظ وجود البلاستيدات الخضراء عند فحص خلايا .... بالميكروسكوب.

(أ) الدم (ب) العضلات (جـ) أوراق الأشجار (د) العظام

⑩ تستطيع الخلية .... القيام بالبناء الضوئي لوجود ....

(أ) الحيوانية - البلاستيدات الخضراء (ب) النباتية - الميتوكوندريا

(جـ) النباتية - البلاستيدات الخضراء (د) الحيوانية - الجدار الخلوي

⑪ من وظائف .... تغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.

(أ) الفجوة العصارية (ب) جهاز جولجي (جـ) الشبكة الإندوبلازمية (د) غشاء الخلية

2 أكمل مما بين القوسين:

① ينمو جسم الإنسان بالأساس من خلال زيادة .... الخلايا. (قنا 2025) (عدد – حجم)

② العالم الذي اكتشف الخلايا هو .... (المنوفية 2025) (جاليليو – روبرت هوك)

③ تقوم البلاستيدات الخضراء بعملية .... لتصنيع الغذاء. (الانقسام الخلوي – البناء الضوئي)

④ تتميز خلية ورقة نبات السنط عن خلية الإنسان بوجود .... (بورسعيد 2025) (النواة – الجدار الخلوي)

⑤ تُعتبر خلايا .... من الخلايا الحيوانية المتخصصة. (الجذور – العظام)

⑥ توضع العيِّنة المراد فحصها تحت العدسة .... في الميكروسكوب. (الشيئية – العينية)

⑦ وحدة البناء الأساسية للكائن الحي على سطح الأرض هي .... (القليوبية 2024) (الخلية – الجهاز)

⑧ من أمثلة الكائنات وحيدة الخلية .... (بني سويف 2025) (البكتيريا – النباتات)

⑨ يتميز .... بالنفاذية الاختيارية. (الغشاء البلازمي – السيتوبلازم)

⑩ تُستخدم صبغة .... لتوضيح نواة الخلية تحت الميكروسكوب. (الكلوروفيل – أزرق الميثيلين)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحوِّل الميتوكوندريا السكر إلى طاقة، بينما تقوم البلاستيدات الخضراء بالعكس. (المنيا 2024) ( )

② يحتاج علماء الخلية إلى صبغ الخلايا لرؤيتها ودراستها. ( )

③ تتحكم النواة في كافة أنشطة الخلية، مثل الانقسام لتكوين خلايا جديدة. (القاهرة 2025) ( )

④ كل الخلايا لديها غشاء خلوي. (كفر الشيخ 2025) ( )

⑤ تكوِّن الخلايا الحيوانية غذاءها من خلال عملية البناء الضوئي. (بني سويف 2025) ( )

⑥ من وظائف الخلية الانقسام لتكوين خلايا جديدة وتعويض الخلايا التالفة. (الغربية 2024) ( )

⑦ الفجوة العصارية في الخلية النباتية أكبر من الخلية الحيوانية. (بني سويف 2025) ( )

⑧ تختلف احتياجات الخلية عن احتياجات الكائن الحي. ( )

⑨ توجد الخلايا في الكائنات الحية والأشياء غير الحية. ( )

⑩ توجد الشبكة الإندوبلازمية في الخلية النباتية والحيوانية. (سوهاج 2025) ( )

⑪ تحتوي جميع الخلايا على بلاستيدات خضراء بداخلها. ( )

⑫ يمكن أن يؤدي عدم التخلص من الماء الزائد داخل الخلية إلى انفجارها. ( )

⑬ يمكن تشبيه نواة الخلية بمجلس إدارة المدينة. ( )

⑭ تحتوي الخلية الحيوانية على بلاستيدات خضراء. (المنيا 2025) ( )

⑮ جميع الخلايا تتكون من عُضيَّات يؤدي كلٌّ منها وظيفة مختلفة. (الدقهلية 2024) ( )

⑯ تتم عملية التنفس الخلوي داخل الميتوكوندريا. ( )

4 أكمل العبارات التالية:

① يمكن رؤية مكونات الخلية بواسطة .... (المنوفية 2025)

② يتمتع غشاء الخلية بخاصية .... (المنيا 2025)

③ تحتوي .... على الكلوروفيل، بينما يتكون .... من مادة السليلوز. (الإسماعيلية 2025)

④ تسبح عُضيَّات الخلية في سائل يُسمى بـ ....

5 صوِّب ما تحته خط:

① أصغر جزء في الكائن الحي هو الجهاز. (........................)

② مراكز إنتاج الطاقة في الخلية هي الفجوات العصارية. (........................)

③ تُعتبر الميتوكوندريا هي العُضيَّة المسئولة عن انقسام الخلية. (........................)

④ تحتوي الخلية الحيوانية على بلاستيدات خضراء وجدار خلوي. (الغربية 2025) (........................)

⑤ يساعد جدار الخلية على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها. (بورسعيد 2025) (........................)

⑥ يُنظِّم السيتوبلازم مرور الماء من وإلى الخلية. (........................)

⑦ يستخدم التليسكوب في فحص مكونات الخلية. (........................)

6 اكتب المصطلح العلمي:

① تركيب يوجد في الخلية النباتية، ويكسبها الشكل المحدد. (البحيرة 2025) (........................)

② تركيب يشبه الكيس يخزِّن العناصر الغذائية والفضلات في الخلية. (........................)

③ مجموعة خلايا متشابهة في الشكل والوظيفة. (كفر الشيخ 2025) (........................)

④ وحدة بناء جسم الكائن الحي. (الأقصر 2025) (........................)

⑤ مجموعة من الأعضاء التي تعمل معًا. (القاهرة 2025) (........................)

⑥ عملية استخدام الخلايا للأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام. (........................)

⑦ كائنات معقدة التركيب تتكون من خلايا عديدة. (........................)

⑧ جهاز يُستخدم لرؤية الخلايا والكائنات الدقيقة من أعلى ومن الجوانب وعلى شكل طبقات. (........................)

7 ماذا يحدث إذا؟:

① لم يوجد الكلوروفيل في خلايا النبات. (القاهرة 2025)

② فُحصت الخلايا دون استخدام الصبغة.

③ لم يُكتشف الميكروسكوب.

④ دخل المزيد من الماء إلى الخلية ولم يخرج.

8 ما المقصود بكلٍ من؟:

① العُضيَّات: .... (الغربية 2025)

② العضو: ....

③ النفاذية الاختيارية: .... (البحيرة 2025)

9 علل لما يأتي:

① الخلية النباتية لها شكل محدد، بينما الخلية الحيوانية ليس لها شكل محدد. (البحيرة 2025)

② تُعتبر البكتيريا من الكائنات وحيدة الخلية.

③ يحافظ غشاء الخلية على توازن الماء على جانبي الخلية.

10 حدِّد العُضيَّة التي تشبه كلًّا مما يلي في منشآت المدينة:

① مصنع إنتاج الغذاء (....................)

② حراس البوابات (....................)

③ عمال البناء والإصلاح (....................)

④ مصنع التعبئة والتغليف (....................)

⑤ مجلس الإدارة (....................)

11 قارن بين كلٍ من:

① الفجوة العصارية في الخلية النباتية والحيوانية؛ من حيث الحجم.

② النبات والبكتيريا؛ من حيث عدد الخلايا.

③ الخلية النباتية والحيوانية؛ من حيث وجود الجدار الخلوي.

12 حدِّد أهمية (وظيفة) كلٍ من:

① السيتوبلازم ② البلاستيدات الخضراء

③ جهاز جولجي ④ صبغة أزرق الميثيلين (الدقهلية 2025)

13 صنِّف الخلايا التالية إلى نباتية وحيوانية:

① العظام ② درنات البطاطس ③ المعدة ④ بيضة الطائر

⑤ عضلات الحصان ⑥ أوراق الملوخية ⑦ ساق الجزر

14 اذكر مثالًا لكلٍ مما يلي:

① خلية يمكن رؤيتها بالعين المجردة. ② كائن وحيد الخلية.

③ خلايا يتراوح طولها بين 0.1 و0.005 ملليمتر. ④ خلايا بها بلاستيدات خضراء.

⑤ عُضيَّة مشتركة بين الخلية النباتية والحيوانية. ⑥ عُضيَّة توجد في الخلية النباتية فقط.

15 أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر المكونات التي تساعد الحيوانات على الحفاظ على شكلها في غياب جدار خلوي صلب.

② كيف يساعد غشاء الخلية على الحفاظ على الخلية؟

③ اذكر مستويات تركيب أجسام الكائنات عديدة الخلايا بالترتيب الصحيح من البسيط إلى المعقد.

④ طلب الطبيب من مريم أن تعمل فحصًا لخلايا الدم للاطمئنان على صحتها:

(أ) حدِّد نوع هذه الخلايا: نباتية أم حيوانية.

(ب) اذكر الجهاز المناسب لفحص هذه الخلايا.

⑤ ما العُضيَّة التي تستخدم الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام؟

⑥ ما التركيب الذي يوجد في الخلية النباتية ويتكون من مادة السليلوز؟

16 لاحظ، ثم أجب:

① لاحظ الأشكال التالية، ثم أجب:

البلاستيدة الخضراء

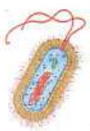
(1)

الميتوكوندريا

(2)

جهاز جولجي

(3)

البكتيريا

(4)

(أ) حدِّد نوع الخلية التي تُعتبر العُضيَّة (1) جزءًا منها.

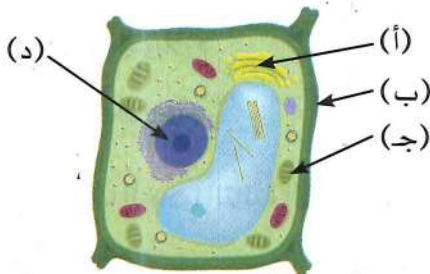
(ب) حدِّد رقم العُضيَّة التي تُعتبر مركز الطاقة في الخلية، وماذا تشبه في منشآت المدينة؟

(جـ) ماذا يحدث عند عدم احتواء الخلية على العُضيَّة (3)؟

(د) ما اسم الصبغة الموجودة في العُضيَّة (1)؟

(هـ) يُعتبر الشكل (4) مثالًا على الكائنات .... الخلية. (عديدة – وحيدة)

② لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) حدِّد نوع الخلية.

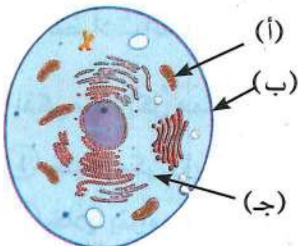
(ب) اذكر اسم التراكيب المشار إليها.

(جـ) ما وظيفة التركيب (ب)؟ وما المادة التي يتكون منها؟

(د) ما العملية التي تتم داخل العُضيَّة (جـ)؟ وما أهميتها؟

(هـ) ما اسم السائل الذي تسبح فيه عُضيَّات الخلية؟

③ لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) حدِّد نوع الخلية.

(ب) ما الدور الذي تقوم به العُضيَّة (أ)؟

(جـ) ما الخاصية التي يتميز بها التركيب (ب)؟ وما وظيفته؟

(د) من الممكن أن تكون هذه الخلية جزءًا من .... (جناح طائر – ثمرة موز)



اختبار على المفهوم الأول 15

1 (أ) أكمل العبارات التالية:

① يتكون جسم الإنسان من مجموعة .... التي تتكون من أعضاء.

② تسبح العُضيَّات داخل الخلية في سائل هُلامي يسمى ....

③ يتكون الجدار الخلوي في الخلية النباتية من مادة ....

(ب) ماذا يحدث إذا؟:

① لم يسمح غشاء الخلية بخروج الماء الزائد.

• ....

② لم توجد بلاستيدات خضراء في الخلية النباتية.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• أيٌّ مما يلي يُعتبر صحيحًا عن عملية التنفس الخلوي؟

(أ) عملية تحويل الطاقة إلى سكر (ب) عملية تحويل السكر إلى طاقة

(جـ) تتم داخل البلاستيدات الخضراء (د) تتم داخل النواة

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① علل: يوجد لدى الحشرات هيكل خارجي صلب.

• ....

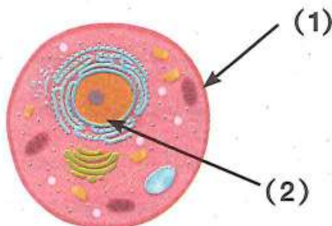
② ما أهمية جهاز جولجي؟

• ....

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

• تركيب في الخلية يشبه الكيس، يخزِّن الماء والغذاء والفضلات. (......................)

(ب) لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما نوع الخلية؟ وما الجهاز المستخدم في رؤية مكوناتها؟

② (أ) اذكر اسم التركيب (1).

• ....

(ب) ما وظيفة التركيب (2)؟

• ....

المفهوم 2.1

الجسم كنظام

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تصِف عمليات التفاعل بين أجهزة الجسم لتوضيح مساهمتها في الوظيفة العامة للجسم.
2. تستدل على أن الجسم عبارة عن نظام متكامل يتكوَّن من أجهزة تعمل معًا، وكل جهاز يتكوَّن من أعضاء تتكون من أنسجة وخلايا.
3. تصمِّم نموذجًا يُوضِّح العلاقة بين الخلايا والأنسجة والأعضاء وأجهزة الجسم.
4. تجمع الأدلة التي تُوضِّح أن عمل جهاز الإخراج هو مثالٌ على تناغم عمل أجهزة الجسم المختلفة.

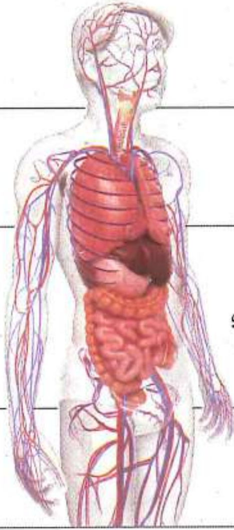
المفردات الأساسية

- النسيج
- العضلة
- الجهاز العضلي الهيكلي
- جهاز الغدد الصماء
- الغدد
- البنكرياس
- الحُويصلة الصفراوية
- جهاز الإخراج
- الجهاز البولي
- الكُليَة
- النفرون
- المثانة
- القناة البولية

المفهوم 2.1: الجسم كنظام

الدرس	الأنشطة
1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يستنتج التلميذ في ضوء معرفته السابقة أن أجهزة الجسم تعمل كنظام.
	نشاط ②: الاستجابة للخطر يشرح التلميذ كيفية عمل أجهزة الجسم معًا؛ لينتج عن ذلك استجابات حسية.
	نشاط ③: ما الذي تعرفه عن الجسم كنظام؟ يصِف التلميذ كيفية عمل الأجهزة معًا لأداء بعض الوظائف.
2	**نشاط ④: تركيب الأنظمة الحية** يحلِّل التلميذ سبب تعقُّد بِنيَة أجهزة الجسم؛ بدءًا من الخلايا وحتى جسم الإنسان بالكامل.
	نشاط ⑤: حركة العضلات يستنتج التلميذ أن العضلات الهيكلية تُسبب حركة العظام في جميع أجزاء الجسم.
3	**نشاط ⑥: عضلات قوية** يصنِّف التلميذ العضلات حسب القدرة على التحكُّم فيها إلى إرادية ولا إرادية.
	نشاط ⑦: الأنظمة تعمل معًا يشرح التلميذ كيف يعمل جهاز الغُدد الصماء والجهاز الدوري والجهاز التنفسي معًا؛ لمساعدة الجسم على الاستجابة للخطر.
4	**نشاط ⑧: الحصول على الطاقة** يشرح التلميذ دور الجهاز الهضمي في حصول الجسم على الطاقة.
	نشاط ⑨: جهاز الإخراج يحدِّد التلميذ العمليات الحيوية التي يقوم بها جهاز الإخراج والأعضاء المشاركة فيها.
5	**نشاط ⑩: البحث العملي: التخلص من الفضلات** يصمِّم التلميذ نموذجًا يُوضِّح كيف تعمل الكُلية كجهاز ترشيح للدم.
	نشاط ⑪: أنظمة تعمل معًا يستعين التلميذ بما تعلمه عن كيفية تفاعل أنظمة الجسم الفرعية لإكمال عناصر التقييم التكويني.
6	**نشاط ⑫: سجِّل أدلة كعالِم** يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول عمل الجسم كنظام.
	نشاط ⑬: التطبيق العملي (STEM) يستكشف التلميذ كيفية استخدام الأطباء للتكنولوجيا لمساعدتهم على علاج مرض السكر.









نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا تتأثر أجهزة الجسم عند الخوف من حيوان مفترس. ( )

② يستجيب الجهاز العصبي عند التعرُّض للخوف الشديد. ( )

الجسم كنظام

- عند الشعور بالخوف أو التوتر يستجيب جسم الإنسان **كنظام متكامل**؛ حيث تعمل أجهزته كفريق عمل مُتناسق.

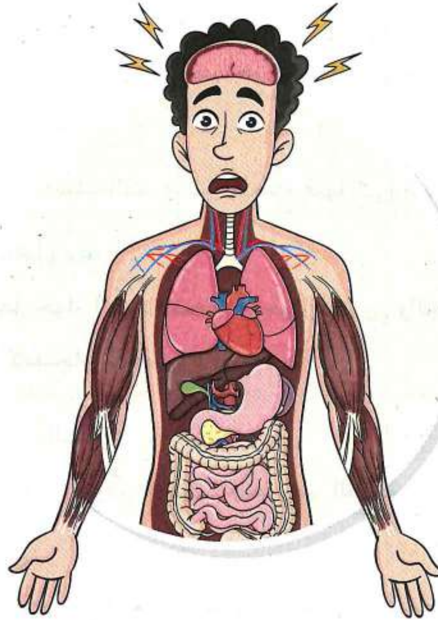
مثال: الاستجابة عند الشعور بالتوتر أو الخوف

① الجهاز العصبي

- يشعر المخ بالتوتر، فيرسل إشارات إلى باقي الأجهزة لتبدأ في الاستجابة.

② الجهاز الدوري

- تتسارع نبضات القلب، ويزداد مُعدَّل تدفُّق الدم.



③ الجهاز التنفسي

- يزداد معدل التنفس في الرئتين؛ للحصول على المزيد من الأكسجين.

④ الجهاز العضلي

- تبدأ العضلات في التحرك بسرعة.

- قد يصاحب الاستجابة للتوتر بعض **الأعراض الجانبية**، مثل: آلام المعدة، والتعرُّق، والارتعاش.

كيف يعمل جسمي كنظام؟

تتعاون أجهزة الجسم معًا في تناسق لأداء وظائف محددة، ولا يعمل أيٌّ منها بشكل منفرد.

فمثلًا، عند الشعور بالتوتر قبل خوض سباق، يرسل **المخ** إشارات إلى **القلب** لتسريع نبضه وزيادة تدفق الدم؛ فتحصل **العضلات** على الأكسجين والغذاء اللازمين للجري بسرعة.

اختبر نفسك 1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تعمل أجهزة الجسم في تكامل مع بعضها. ( )

② لا يتأثر القلب عند الشعور بالتوتر قبل دخول اختبار صعب. ( )



نشاط 2 الاستجابة للخطر

فَكِّرْ أكمل مما بين القوسين:

① عند الجري لتجنُّب خطرٍ ما .... ضربات القلب. (تزداد – تقل)

② العين والمخ من أجزاء الجهاز .... التي تساعد على إدراك الخطر. (العصبي – الهضمي)

• تعلَّمنا أن أجهزة الجسم تعمل معًا كنظام واحد لأداء وظائف محددة، ومنها **الاستجابة للخطر**، فمثلًا، عند السقوط من على الدراجة ترسل العينان إشارات إلى المخ، الذي يوجه الأجهزة لتنتج **الاستجابات الحسية*** التالية:

1 زيادة معدل التنفس

• تزداد سرعة التنفس؛ للحصول على المزيد من الأكسجين عن طريق الرئتين.

2 زيادة معدل ضربات القلب

• يزيد القلب من سرعة ضخ الدم المحمل بالأكسجين إلى العضلات.

3 زيادة سرعة حركة العضلات

• تستهلك العضلات الأكسجين فتتولد الطاقة التي تساعدها على الحركة بسرعة؛ لتجنب الخطر.

علل: تعاون القلب والرئتين ضروري للاستجابة للخطر.

لأنهما يوفران الأكسجين للعضلات؛ مما يمكِّنها من الحركة بسرعة أكبر.

اختبر نفسك 2 أكمل العبارات التالية:

① عند التعرُّض للخطر يمثِّل ارتفاع معدل ضربات القلب استجابة حسية للجهاز ....

② لتوفير الأكسجين اللازم للعضلات يتعاون كلٌّ من القلب و........................ .

* **معلومة إثرائية:** الاستجابة الحسية هي رد فعل الجسم تجاه مُثيرات خارجية أو داخلية، تُستقبل عبر الحواس، ومن أمثلتها: الخوف عند رؤية حيوان مفترس، والشعور بالألم عند لمس اللهب.

نشاط 3 ما الذي تعرفه عن الجسم كنظام؟



فَكِّرْ ما الجهاز المسئول عن كل مهمة أثناء التقاط القلم للكتابة؟



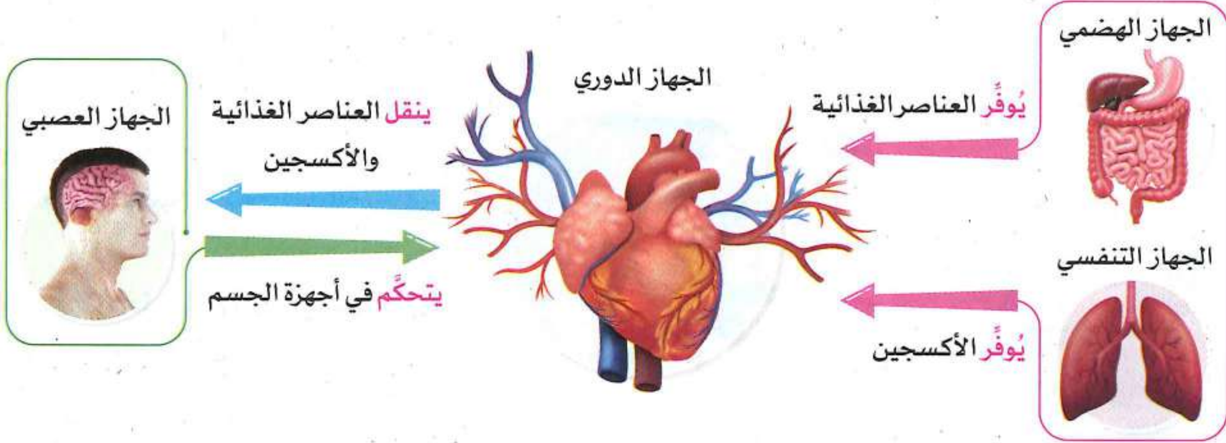
① إصدار تعليمات للعضلات لبدء الحركة. (..........................)

② ضخ مزيد من الدم لتغذية العضلات. (..........................)

③ تحريك اليد نحو القلم. (..........................)

تكامُل أجهزة الجسم

- كما تعلَّمنا، تتفاعل أجهزة الجسم بعضها مع بعض، ويعتمد كلٌّ منها على الآخر، فمثلًا:

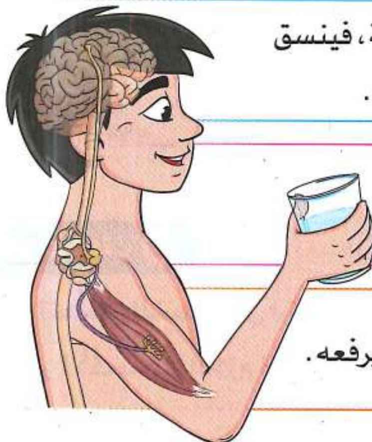


علل: يعتمد الجهاز العصبي وباقي أجهزة الجسم على بعضها البعض.

يعتمد الجهاز العصبي على باقي الأجهزة؛ حيث يوفر الجهازان التنفسي والهضمي الأكسجين والعناصر الغذائية، وينقلهما الجهاز الدوري إلى الخلايا العصبية، بينما يتحكم الجهاز العصبي في عمل باقي أجهزة الجسم.

مثال: تكامل أجهزة الجسم أثناء حركة الذراع

- يتطلب تحريك الذراع لرفع الكوب العديد من عمليات التفاعل بين أجهزة الجسم، كالتالي:



1. **الجهاز العصبي**: ترى العين مكان الكوب، ويترجم المخ المعلومة، فينسق الحركات اللازمة، ويُرسِل التعليمات للعضلات.
2. **الجهاز الدوري**: يضخ القلب المزيد من الدم؛ لتغذية العضلات اللازمة لحركة الذراع.
3. **الجهاز العضلي**: تنقبض عضلات الذراع؛ ليتحرك نحو الكوب ويرفعه.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يعتمد الجهاز العضلي على الجهاز الدوري في نقل الأكسجين إليه. ( )

② تعمل أجهزة الجسم بشكل منفصل عند الشعور بالخوف. (قنا 2024) ( )

③ لا يستجيب المخ عند الشعور بالتوتر. (كفر الشيخ 2024) ( )

④ لا يعتمد الجهاز العصبي في وظائفه على باقي أجهزة الجسم. (المنوفية 2025) ( )

⑤ يُعتبر الجهاز العضلي من الأجهزة التي تساعد الذراع على التقاط الأشياء. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يُرسل الجهاز .... إشارات لأجهزة الجسم أثناء الاستجابة للخطر. (الشرقية 2025)

(أ) الدوري (ب) التنفسي (جـ) العصبي (د) الهضمي

② يعمل الجهاز .... على ضخ الدم المُحمل بالغازات والعناصر الغذائية إلى جميع أجزاء الجسم. (القاهرة 2025)

(أ) التنفسي (ب) الدوري (جـ) الإخراجي (د) الهضمي

③ تأثُّر الجهاز الهضمي عند الخوف أو التوتر يتمثل في ....

(أ) زيادة ضربات القلب (ب) الشعور بألم في المعدة

(جـ) تحرُّك العضلات بسرعة (د) زيادة معدل التنفس

3 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(التنفسي - العصبي - الدوري - الهضمي)

① المخ أحد أعضاء الجهاز ....

② يُعتبر تسارع نبضات القلب عند الشعور بالخوف استجابة للجهاز ....

③ يدخل الأكسجين إلى الجسم عن طريق الجهاز ....

4 أجب عن الأسئلة التالية:

① حدِّد العضو المسئول عن ضخ المزيد من الدم إلى العضلات في حالة التعرُّض لخطرٍ ما.

② ما الجهاز المسئول عن توفير العناصر الغذائية لباقي أجهزة الجسم؟

③ علل: يزداد معدل التنفس عند الشعور بالتوتر.

④ اذكر الأعضاء التي تتعاون لتوفير الأكسجين للعضلات عند الاستجابة للخطر.

5 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① حدِّد نوع الاستجابة (حسية أم حركية) التي تتمثل في شعورك بالألم عند وخز القدم بالمسمار.

② يتم التنسيق بين جهازين لسحب القدم سريعًا عند الوخز، اذكرهما.



الدرس الثاني 2

نشاط 4 تركيب الأنظمة الحية

فكّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتكوّن جسم الكائن الحي من وحدات بنائية صغيرة للغاية تسمى الخلايا. ( )

② العضلات هي العضو المسئول عن الحركة في جسم الإنسان والحيوان. ( )

• تعلَّمنا أن جسم الإنسان يتكون من خمسة مستويات تبدأ من الخلية وصولًا إلى جسم الإنسان، كما يلي:



1 من الخلية إلى النسيج

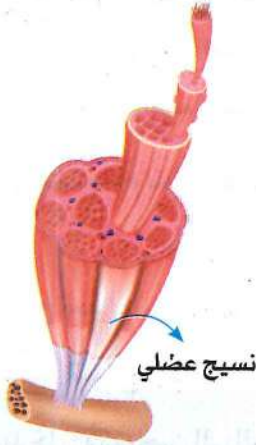
• تتكون الكائنات الحية عديدة الخلايا من خلايا مختلفة في الشكل والحجم.

• يرجع التنوُّع في شكل الخلايا وحجمها إلى أن كل خلية تكون متخصصة في أداء وظيفة محدَّدة.

مثال الخلايا العضلية تعتبر خلايا متخصصة لأنها تقوم بوظيفة محددة؛ حيث إنها:

① تكون على شكل ألياف طويلة لتسمح بالحركة.

② قادرة على تخزين وإطلاق الطاقة بسُرعة.



• تعمل مجموعات الخلايا المتخصصة المتشابهة معًا لتشكِّل نسيجًا؛ لتأدية الوظائف بفاعلية.

علل: لا يمكن للخلية العضلية أن تعمل بمفردها.

لأن حجمها صغير جدًّا، ولذلك تحتاج للتعاون مع مئات الآلاف من الخلايا العضلية الأخرى لتشكيل نسيج عضلي قادر على أداء وظيفته بفاعلية.

2 من النسيج إلى العضو

• تنتظم الأنسجة في حِزَم لتُشكِّل العضو.

مثال تنتظم الأنسجة العضلية في حِزَم لتشكِّل العضلة، وهي عضو يؤدي وظيفة محدَّدة *.



تنتظم في حِزَم لتشكيل



* معلومة إثرائية: تُمكِّن العضلات الجسم من الحركة، كما تساهم في تحريك المواد داخل الجسم، مثل: الدم والطعام.

3 من العضو إلى الجهاز

- يتكوَّن جسم الإنسان من العديد من **الأعضاء**.
- تعمل معظم الأعضاء كجزءٍ من **جهاز** أكبر مترابط.

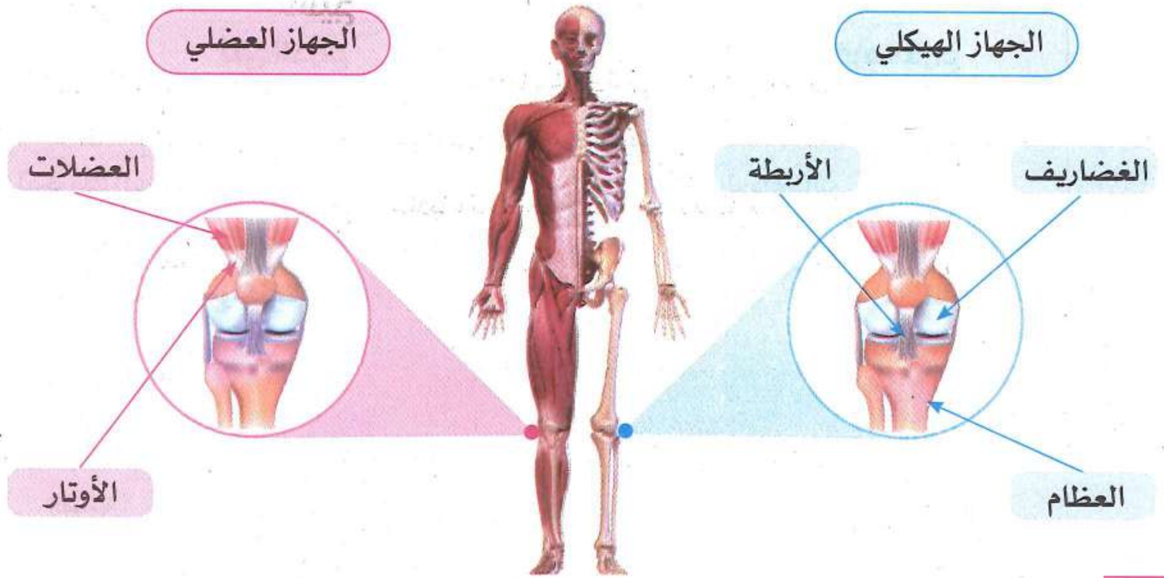
الجهاز: مجموعة من الأعضاء التي تعمل معًا على أداء وظيفة واحدة مشتركة.

مثال الجهاز العضلي الهيكلي

- يتكوَّن هذا الجهاز من عدة أعضاء تتعاون **لتسهيل حركة الجسم**، وهذه الأعضاء هي:

(1) العضلات (2) العظام (3) الأربطة (4) الأوتار (5) الغضاريف

- يكون كل عضو مسئول عن دور مُحدَّد يُسهم في نجاح الجهاز في أداء وظيفته.



4 من الجهاز إلى الجسم



- لا يوجد جهاز واحد في الجسم يمكنه العمل بمفرده للحفاظ على الحياة.
- تتعاون **العديد من الأجهزة** معًا في نفس الوقت للقيام بالمهام اليومية.

مثال: عند ركل الكرة تتعاون الأجهزة التالية:

العصبي، والتنفسي، والدوري، والعضلي الهيكلي، والإخراجي

اختبر نفسك 3 اكتب المصطلح العلمي:

(1) المستوى الأول من مستويات تكوين جسم الإنسان. (2) خلايا متخصصة متشابهة تعمل معًا.

(3) أنسجة مرتبطة معًا لأداء وظيفة محدَّدة. (4) أعضاء تعمل معًا لأداء وظيفة مشتركة.

(5) خلايا على شكل ألياف تُطلِق الطاقة بسرعة. (6) عضو يتكون من أنسجة عضلية تنتظم في حِزَم.

نشاط 5 حركة العضلات



ضع علامة (✓) أمام الأجهزة الحيوية التي تتكامل لركل كرة:

• العصبي ( ) • الهضمي ( ) • التنفسي ( ) • العضلي الهيكلي ( )

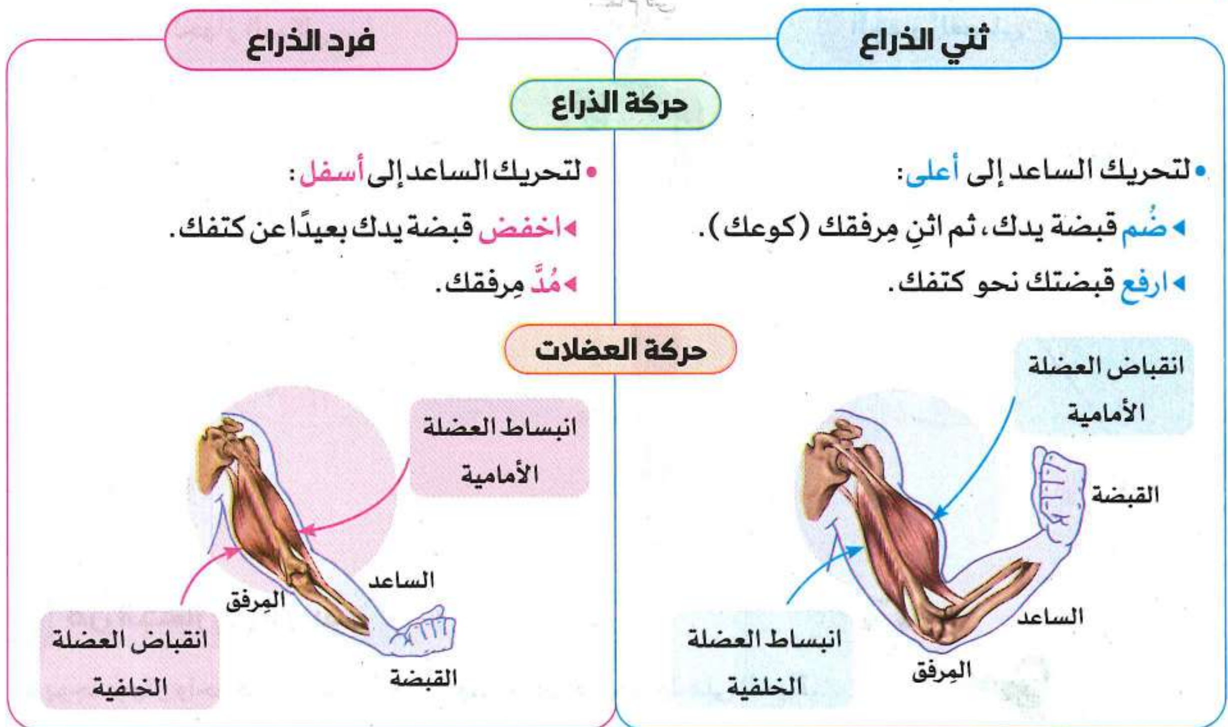
• تعتمد حركة الإنسان على العضلات الهيكلية التي تحرِّك العظام في كافة أجزاء الجسم، مثل: الذراعين، والساقين، والأصابع.

• تتحرك العضلات عن طريق انقباضها، وانبساطها.

الانقباض: عملية تقليص (تقليل) طول العضلات.

الانبساط: عملية زيادة طول العضلات.

◂ مثال: حركة عضلات الذراع



• يعمل انقباض وانبساط العضلات -في الحركة الواحدة- على تحريك العظام في اتجاه واحد فقط.

• فمثلًا: يؤدي انقباض العضلة الأمامية وانبساط الخلفية إلى حركة الذراع لأعلى، بينما يؤدي انقباض العضلة الخلفية وانبساط الأمامية إلى حركة الذراع لأسفل.

كيف تعمل أزواج العضلات الهيكلية * معًا لتحريك العظام؟

تنقبض إحدى العضلتين، وتنبسط الأخرى.

علل: تستهلك العضلة المزيد من الأكسجين والعناصر الغذائية أثناء الحركة.

لأنها تبذل جهدًا أكبر عند انقباضها، وبالتالي تحتاج إلى طاقة تستمدها من الأكسجين والعناصر الغذائية.

* معلومة إثرائية: تعمل معظم العضلات الهيكلية في أزواج متقابلة؛ حيث تنقبض عضلة لتنفيذ الحركة المطلوبة، بينما تنبسط (ترتخي) العضلة المُعاكسة لتسمح بتلك الحركة؛ مما يحقق التحكُّم والتوازن في حركة الجسم.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني



1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① النسيج هو مجموعة من الخلايا المتشابهة تعمل معًا. (الجيزة 2025) ( )

② الخلايا العضلية ليس لها قدرة على تخزين الطاقة. ( )

③ عند ثني الذراع تنقبض العضلة الأمامية التي في مقدمة الذراع. (أسيوط 2024) ( )

2 علل لما يأتي:

① خلايا العضلات تكون على شكل ألياف طويلة.

② تتنوع الخلايا في الشكل والحجم. (الدقهلية 2025)

3 أكمل مما بين القوسين:

① انقباض وانبساط العضلات يؤدي إلى حركة العظام في .... (اتجاه واحد – عدة اتجاهات)

② تنتظم حِزم الأنسجة لتكوِّن .... (الخلايا – الأعضاء)

③ تُعتبر عضلات الذراع من العضلات .... (بورسعيد 2025) (القلبية – الهيكلية)

4 اختر الإجابة الصحيحة:

① كلٌّ مما يلي من مكونات الجهاز العضلي الهيكلي ما عدا .... (الغربية 2025)

(أ) الغضاريف (ب) الأربطة

(جـ) المخ (د) الأوتار

② أيُّ العبارات التالية تصِف العلاقة بين الأعضاء والأجهزة؟

(أ) الأعضاء هي أجزاء من الأجهزة (ب) الأجهزة هي أجزاء من الأعضاء

(جـ) يتكوَّن الجهاز من عضو واحد فقط (د) الأعضاء والأجهزة يعملان بشكل منفصل

5 أجب عن الأسئلة التالية:

① تستهلك العضلة طاقة أكبر في الانبساط أم الانقباض؟ وكيف تحصل على هذه الطاقة؟

② ماذا يحدث عند انقباض العضلة الخلفية وانبساط الأمامية في الذراع؟

③ ما المقصود بانبساط العضلة؟

④ اذكر مكونات الجهاز الهيكلي.

⑤ حدِّد المستوى الثالث من مستويات تكوين جسم الإنسان.

6 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما الذي يحدث للعضلات حتى تتحرك العظام؟

② ماذا يحدث لطول العضلة عند انقباضها؟





الدرس الثالث 3

نشاط 6 عضلات قوية

فكّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عند ثني ذراعك تنقبض العضلة الأمامية وتنبسط العضلة الخلفية. ( )

② يمكنك التحكُّم في عضلة قلبك كما تتحكم في عضلات ذراعك. ( )

③ عضلات ذراعك من العضلات الهيكلية. ( )

- العضلات الهيكلية ليست النوع الوحيد من العضلات في أجسامنا.
- تُصنَّف العضلات حسب القدرة على التحكُّم في حركتها إلى:

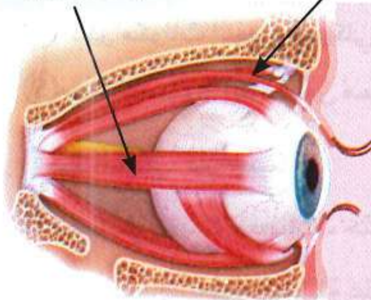
	عضلات إرادية	عضلات لا إرادية
التعريف	• عضلات يمكن التحكُّم في حركتها؛ مثل العضلات الهيكلية كعضلات الذراع والرقبة.	• عضلات تتحرك تلقائيًا، ولا يمكن التحكُّم في حركتها؛ مثل عضلة القلب والعين.
مثال	**عضلات الرقبة** • الوظيفة: تحريك الرقبة لأعلى وأسفل بشكلٍ إرادي. • طريقة العمل: عند رفع الرأس تعمل عضلتان في الرقبة؛ حيث تنقبض إحداهما وتنبسط الأخرى، ويحدث العكس عند خفض الرأس.	**عضلة القلب** • الوظيفة: ضخ الدم المُحمَّل بالأكسجين إلى كل خلية بشكلٍ لا إرادي. • طريقة العمل: تنقبض وتنبسط عضلة القلب مع كل نبضة تلقائيًا دون توقُّف.


عضلات الرقبة


عضلة القلب

عضلات العين

- **عضلة العين:** عضلة لا إرادية، تتسبب في رمش العينين عشرات المرات في الدقيقة بدون تفكير، وهي المسئولة عن إغلاق جفن العين عند انقباضها*.
- **العضلات المحيطة بمُقلة العين (كُرة العين):** عضلات إرادية تساعدك على تحريك عينك في اتجاهات مختلفة.



* معلومة إثرائية: على الرغم من أن رَمش العين يحدث لا إراديًا غالبًا لحفظ رطوبة العين، فإننا نستطيع التحكُّم فيه لحماية العين من الضوء أو الدخان، أو للتواصل، كالإشارة بالعين.

نشاط 7 الأنظمة تعمل معًا



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتسارع نبضات القلب عند التعرُّض للخطر أو التوتر. ( )

② الحجاب الحاجز من الأعضاء المهمة في الجهاز الدوري. ( )

استجابة المواجهة أو الهروب

- يقوم الجسم بردود أفعال جسمية تجاه التوتر أو الخطر، وذلك بطريقتين إما:

1 مواجهة الخطر أو 2 الهروب من الخطر



استجابة المواجهة أو الهروب: ردُّ فعلٍ، أو أعراض تظهر على الجسم عند تعرُّضه لتهديد، أو خطرٍ، أو توترٍ ما.

- أثناء المواجهة أو الهروب تستجيب عدة أجهزة في الجسم للتهديد، وهذه الأجهزة هي:

1 جهاز الغُدد الصماء

- **التركيب**

◂ يتكوَّن من غُدد تُفرِز هرمونات.

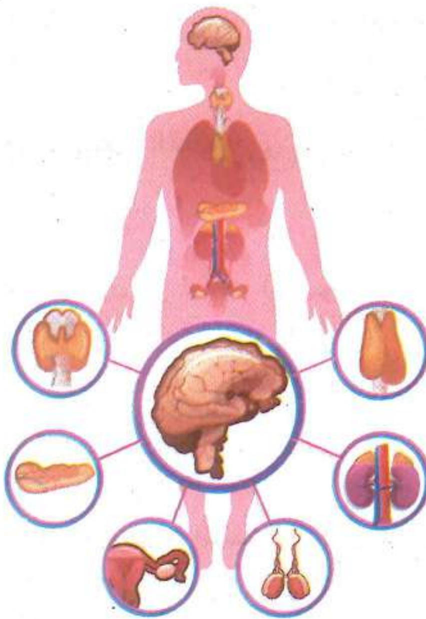
- **الوظيفة**

◂ التحكُّم في الاستجابة للخطر.

◂ الحفاظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم.

- **الاستجابة**

◂ أثناء استجابة المواجهة أو الهروب يُفرِز جهاز الغُدد الصماء الهرمونات؛ فتساعد أجهزة الجسم مثل: الجهاز الدوري والتنفسي على الاستعداد للاستجابة.

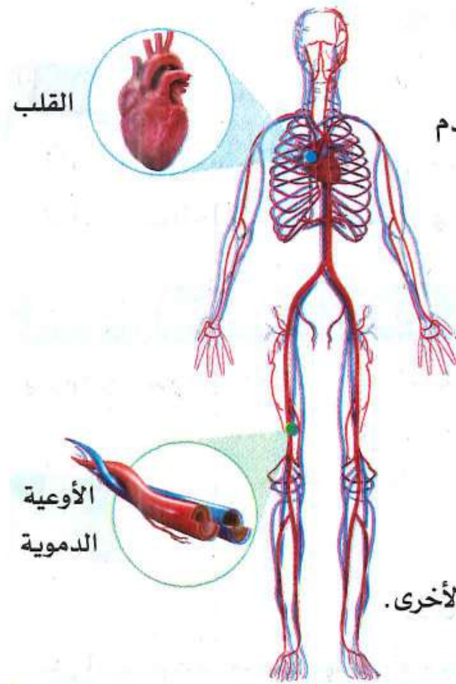


الغُدد الصماء بالجسم

الهرمونات: مواد تُفرِزها الغُدد الصماء تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة *.

* معلومة إثرائية: الهرمونات هي مواد كيميائية تُفرزها الغُدد، وتنتقل عبر الدم، وتُشبه في عملها مفاتيح الكهرباء؛ إذ تقوم بتشغيل وإيقاف وظائف الأعضاء حسب الحاجة.

2 الجهاز الدوري



• التركيب

◂ يتكوَّن من عضلة القلب والأوعية الدموية التي تسمح بتدفق الدم عبر الجسم، وتشمل الأوردة والشرايين والشعيرات الدموية.

• الوظيفة

◂ نقل الدم المُحمَّل بالغازات (مثل: الأكسجين) والهرمونات والعناصر الغذائية إلى جميع أنحاء الجسم.

• الاستجابة

◂ عندما يواجه الجسم خطرًا يستجيب الجهاز الدوري كالآتي:

① تتسارع (يزداد معدل) ضربات القلب.

② يُضخ الدم بسرعة أكبر إلى العضلات والقلب والأعضاء الحيوية الأخرى.

③ يزداد ضغط الدم.

• نستنتج مما سبق أن الجهاز الدوري وجهاز الغُدد الصماء يعملان في تكامل أثناء استجابة المواجهة أو الهروب؛ حيث:

① يفرز جهاز الغُدد الصماء الهرمونات التي تساعد أجهزة الجسم على الاستجابة.

② ينقل الجهاز الدوري الهرمونات إلى جميع أنحاء الجسم.

3 الجهاز التنفسي

• التركيب

◂ يتكوَّن من الرئتين (عضوًا أساسيًّا) والممرات الهوائية وعضلة الحجاب الحاجز.

• الوظيفة

◂ نظام من الأعضاء والأنسجة يساعد الكائن الحي على التنفس.

• الاستجابة

◂ تزداد سرعة التنفس الذي يحدث على النحو التالي:

① عند الشهيق

• تنقبض عضلة الحجاب الحاجز؛ فتسحب الرئتان الهواء المحمَّل بغاز الأكسجين.



② عند الزفير

• تنبسط عضلة الحجاب الحاجز؛ فيخرج الهواء المُحمَّل بغاز ثاني أكسيد الكربون من الرئتين.

• **نستنتج مما سبق** أن الجهاز التنفسي والجهاز الدوري يعملان في تكاملٍ أثناء استجابة المواجهة أو الهروب؛ حيث:



علل: يعتمد الجهاز الدوري على الرئتين في أداء وظيفته.

لأن الرئتين تزودان الدم بغاز الأكسجين، وتخلصانه من ثاني أكسيد الكربون، كجزءٍ من عمليتي التنفس والدوران (الدورة الدموية).

• **يمكن تلخيص تكامل أجهزة الجسم أثناء استجابة المواجهة أو الهروب؛ ليصبح جاهزًا للتصرف عند التعرض للضغوط أو الخطر، من خلال الشكل التالي:**

1 ترى العين الخطر وترسل إشارات للمخ.

2 يفسِّرها المخ، ويرسل إشارات لأجهزة الجسم.

3 يُفرِز جهاز الغُدد الصماء الهرمونات.

4 تنتقل الهرمونات عبر الدم (الجهاز الدوري).

5 تحفِّز الهرمونات كلًا من:

الجهاز التنفسي: يزداد معدَّل التنفس.

و الجهاز الدوري: تتسارع ضربات القلب.

و الجهاز العضلي: تنقبض العضلات.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يعمل كل جهاز في الجسم بشكلٍ منفرد عند التعرُّض للخطر. (كفر الشيخ 2024) (   )

② يستطيع الإنسان التحكُّم في حركة الدم داخل جسمه. (القاهرة 2025) (   )

2 ماذا يحدث؟:

① عند انقباض وانبساط عضلة القلب.

② لعضلة الحجاب الحاجز أثناء عملية الزفير.

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① عندما تعمل عضلتان معًا للقيام بحركةٍ ما فإن إحداهما ....، بينما الأخرى .... (المنوفية 2025)

(أ) تتحرك - تظل ثابتة (ب) تنقبض - تنبسط (جـ) تظل ثابتة - تنبسط (د) تنقبض - تظل ثابتة

② تُعتبر الرئة عضوًا أساسيًا في الجهاز .... (الجيزة 2025)

(أ) الهضمي (ب) العصبي (جـ) التنفسي (د) الدوري

4 أكمل مما بين القوسين:

① تنقبض عضلة الحجاب الحاجز فتسحب الرئتان الهواء لتمتص غاز .... الذي يحتاجه الجسم.
(الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون)

② عند التعرُّض لخطرٍ ما نجد أن ضغط الدم .... (يقل - يزداد)

5 اكتب المصطلح العلمي:

① ردُّ فعل أو أعراض تظهر على الجسم عند تعرضه لتهديدٍ أو خطرٍ ما. (............)

② عضلات تتحرك تلقائيًا، ولا يمكننا التحكُّم في حركتها. (كفر الشيخ 2025) (............)

6 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بالعضلات الإرادية؟ مع ذكر مثال.

② حدِّد نوع عضلة العين إرادية أم لا إرادية، ثم اذكر وظيفتها.

③ علل: لا يمكن التحكم في عضلات المعدة. (الغربية 2025)

7 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① يحدث تكامل بين المخ وجهاز الغدد الصماء عند سماع الطفل نباح الكلب، وضِّح ذلك.

② حدِّد الجهاز الذي ينقل الهرمونات الناتجة من جهاز الغدد الصماء.

③ ما الجهاز الذي يسمح بدخول المزيد من الأكسجين لحصول الطفل على الطاقة اللازمة للهروب؟

أسئلة المحافظات على الدرس الأول والثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تعمل أجهزة الجسم معًا في نفس الوقت. (بورسعيد 2025) (   )

② عضلة العين من العضلات اللاإرادية. (الغربية 2025) (   )

③ تنقبض عضلة الحجاب الحاجز ليدخل الهواء إلى الرئتين. (بورسعيد 2025) (   )

2 اذكر السبب العلمي:

① يُعتبر الجسم نظامًا. (الجيزة 2025)

② لا يمكن التحكم في عضلة القلب. (البحر الأحمر 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① يُفرِز .... الهرمونات ويحافظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم. (القاهرة 2025)

(أ) الجهاز العصبي (ب) جهاز الغدد الصماء (جـ) الجهاز التنفسي (د) الجهاز الهضمي

② يتكون الجهاز .... من عضلة القلب والأوعية الدموية. (الإسماعيلية 2025)

(أ) التنفسي (ب) الدوري (جـ) العصبي (د) الهضمي

4 ماذا يحدث عند؟:

① انقباض وانبساط العضلات. (كفر الشيخ 2025)

② التعرُّض لتهديد أو خطر بالنسبة لضربات القلب. (الإسماعيلية 2025)

5 أكمل العبارات التالية:

① من العضلات الإرادية في جسم الإنسان .... و .... (القاهرة 2025)

② العضلات التي تحرِّك عظام الجسم تسمى عضلات .... (القاهرة 2025)

③ ينقل الجهاز .... الهرمونات إلى جميع أجزاء الجسم. (الغربية 2025)

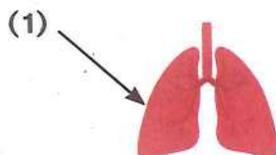
6 أجب عن الأسئلة التالية:

① قارن بين العضلات الإرادية واللاإرادية؛ من حيث التعريف. (الجيزة 2025)

② ما الجهاز المسئول عن الشعور بالتوتر وإرسال إشارات لباقي أجهزة الجسم؟ (الدقهلية 2025)

③ ما الجهاز المسئول عن نقل الغذاء والأكسجين إلى جميع خلايا الجسم؟ (سوهاج 2025)

7 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ممَّ يتركب الجهاز التنفسي في الإنسان؟ (المنوفية 2025)

② ما العضو الذي يشير إليه رقم (1)؟ (المنيا 2025)

الدرس الرابع 4

نشاط 8 الحصول على الطاقة

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① نحصل على الطاقة من الغذاء للقيام بأنشطتنا اليومية. ( )

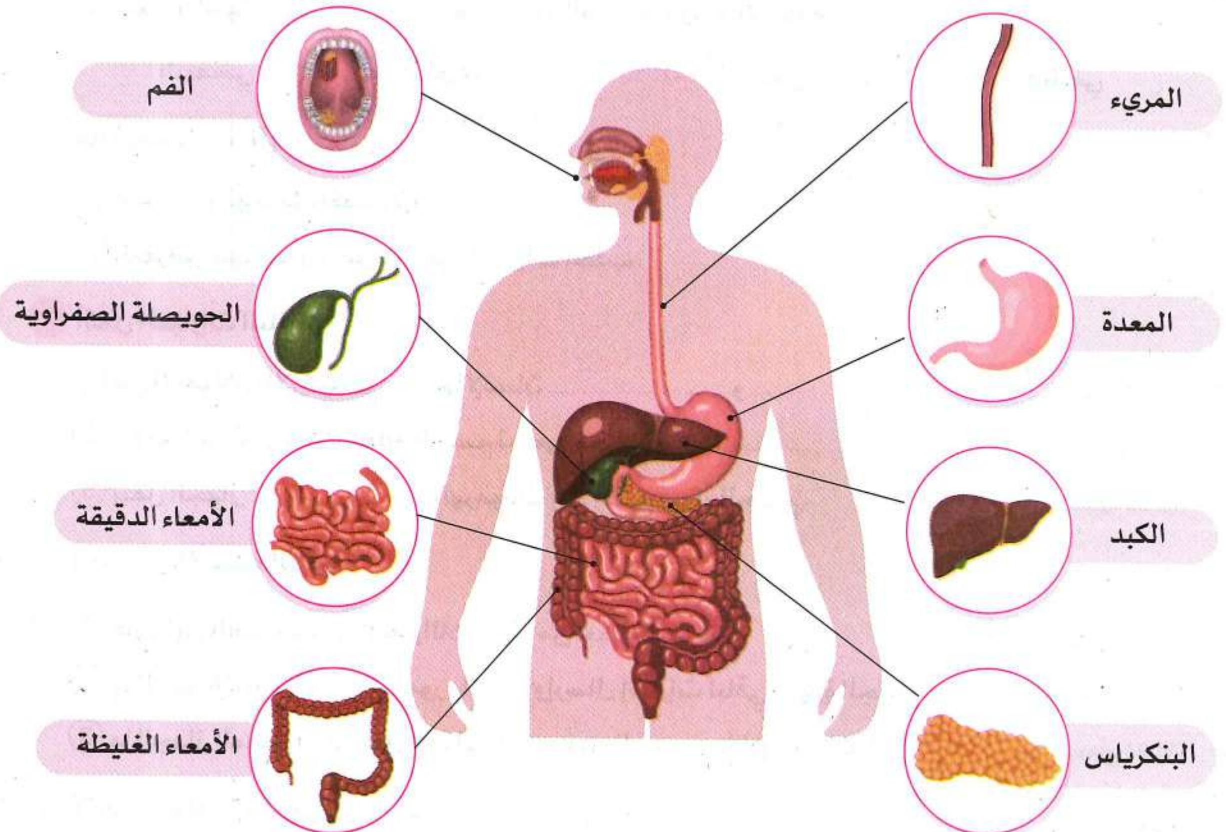
② يبدأ هضم الطعام في جسم الإنسان داخل المعدة. ( )

- تحتاج أجهزة الجسم إلى **الطاقة**؛ حتى تعمل معًا لضمان أداء وظائف الجسم بشكل صحيح.
- يحصل الجسم على هذه الطاقة من الطعام الذي نأكله؛ حيث:

① يحوِّل **الجهاز الهضمي** العناصر الغذائية المُعقَّدة (مثل: الكربوهيدرات، والبروتينات، والدهون) إلى **مواد بسيطة** عن طريق عملية **الهضم**.

② تُستخدم بعض هذه المواد البسيطة داخل الخلايا في عملية **التنفس الخلوي** لتوليد الطاقة.

تركيب الجهاز الهضمي



- يمر الطعام عبر أعضاء الجهاز الهضمي المختلفة، كالتالي:

الفم ← **المريء** ← **المعدة** ← **الأمعاء الدقيقة** ← **الأمعاء الغليظة**

• تبدأ عملية الهضم في الفم، وتنتهي في الأمعاء الدقيقة، بينما يُنقل الطعام غير المهضوم إلى الأمعاء الغليظة، ويحدث ذلك كالتالي:

1 الفم

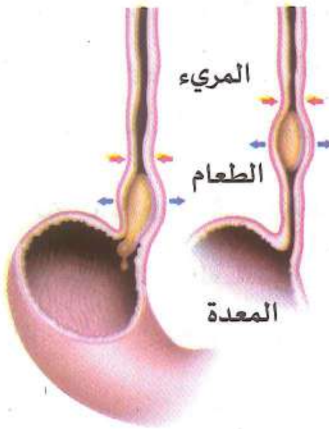
• تبدأ عملية الهضم بمجرد دخول الطعام إلى الفم؛ كالتالي:

1. • مضغ الطعام وتفتيته عن طريق الأسنان التي تتحرك بفعل عضلات الفك.

2. • تليين وتفكيك الطعام كيميائيًا عن طريق اللعاب الذي يحتوي على إنزيمات* تفرزها الغُدد اللعابية.

علل: تُسهِّل عملية مضغ الطعام وتفتيته من الهضم (التفكُّك) الكيميائي.
لأنها تزيد من مساحة سطح الطعام؛ فيسهل على المواد الكيميائية (الإنزيمات) هضمه كيميائيًا.

2 المريء

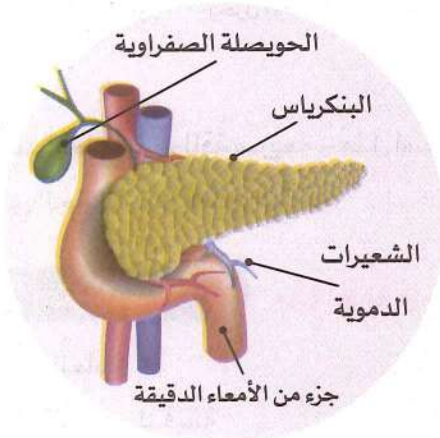


• تدفع العضلات الطعام إلى المريء، والذي يدفعه باتجاه المعدة.

3 المعدة

• تُفكِّك (تهضِم) الطعام بصورة أكبر؛ وذلك بسبب ما يلي:
① الحركة الموجيَّة المستمرة للمعدة.
② السوائل الهاضمة التي تُفرزها المعدة (الحمض والإنزيمات).

4 الأمعاء الدقيقة



• يُفرِز كلٌّ من البنكرياس والحويصلة الصفراوية الإنزيمات التي تساعد على تفكيك الطعام كيميائيًا في الأمعاء الدقيقة؛ لاستكمال عملية هضم الطعام.

• يبدأ امتصاص العناصر الغذائية في الأمعاء الدقيقة؛ حيث تنتقل العناصر الغذائية إلى الدم عن طريق الشعيرات الدموية الموجودة في جدار الأمعاء الدقيقة.

* معلومة إثرائية: الإنزيمات مُركَّبات كيميائية تعمل كمفاتيح مُصمَّمة لفتح أقفال مُحدَّدة، تُسهِّل هذه الإنزيمات التفاعلات داخل الجسم بكفاءة وسرعة، تمامًا كما يفتح المفتاح الصحيح القُفل بسهولة.



5 الأمعاء الغليظة (القولون)

• يُنقل الطعام غير المهضوم إلى **الأمعاء الغليظة** في صورة مزيج **شبه سائل**، ويحدث الآتي:

1. تمتص الأمعاء الغليظة معظم الماء من هذا المزيج، ويتحول إلى صورة فضلات صلبة تسمى **البُراز**.
2. يُخزَّن **البراز** في **المستقيم**، وهو الجزء الأخير من **الأمعاء الغليظة**.
3. يتخلص الجسم من **البراز** عن طريق فتحة عضلية في نهاية المستقيم تسمى **فتحة الشرج**.



نقل العناصر الغذائية

• بمجرد وصول **العناصر الغذائية** إلى **الدم** تنتقل إلى أعضاء الجسم المختلفة * عبر **الجهاز الدوري**.

• يتعامل الجسم مع العناصر الغذائية كالتالي:

(1) يستخدم بعضها على الفور.

(2) يخزِّن بعضها الآخر لحين الحاجة إليه.

صور تخزين العناصر الغذائية

(1) **الدهون:** بعض العناصر الغذائية تُختزن في صورة دهون في خلايا الجسم.

(2) **الجليكوجين:** يُخزِّن الجسم **سكر الجلوكوز**، بواسطة الكبد والعضلات في صورة **نشا حيواني** يُسمى **الجليكوجين**.



• عند الحاجة إلى طاقة سريعة - مثل استجابة المواجهة أو الهروب - يُطلِق الكبد والعضلات الجلوكوز المُخزَّن في الجليكوجين لإنتاج الطاقة.

اختبر نفسك 4 حدِّد أهميةً واحدة لكلٍّ مما يلي:

(1) اللُّعاب (2) الإنزيمات (3) حمض المعدة

(4) الأمعاء الدقيقة (5) الأمعاء الغليظة (6) الجليكوجين

* **معلومة إثرائية:** على الرغم أن القلب يضخ الدم المحمل بالأكسجين والعناصر الغذائية للجسم، فإنه يحتاج هذه العناصر أيضًا للعمل والبقاء.

نشاط 9 جهاز الإخراج

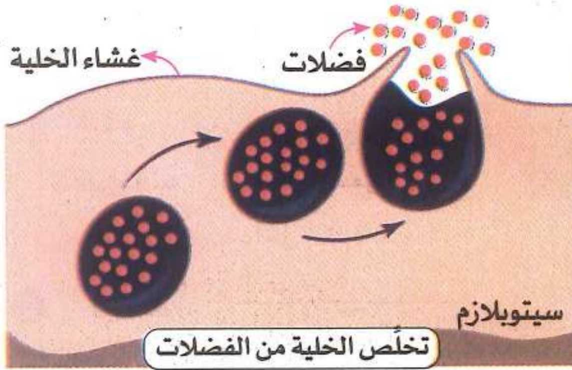
فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يحتاج الجسم إلى تناول الغذاء والماء للبقاء، ولكن ليس جميع ما نتناوله مفيدًا. ( )

② يتخلص الجسم من ثاني أكسيد الكربون؛ لأنه من الغازات الضارة. ( )

- جسم الإنسان نظام مُعقَّد يقوم بعمليات حيوية يوميًّا من أجل البقاء، وينتج عن ذلك فضلات ضارة.
- من أمثلة الفضلات الضارة التي تنتج عن خلايا الجسم:

1. الأملاح التي تخرج مع العَرق والبول.
2. اليوريا التي تتكون من استهلاك البروتينات.
3. غاز ثاني أكسيد الكربون.



تخلُّص الخلية من الفضلات

- إذا لم يتخلَّص الجسم من هذه الفضلات والسموم؛ فسيصاب بالأمراض؛ لذلك تُعتبر عملية الإخراج أحد أهم العمليات الحيوية.

عملية الإخراج: عملية حيوية يتخلص خلالها الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا.

جهاز الإخراج: مجموعة من الأعضاء والأجهزة تجمع الفضلات التي أنتجتها الخلايا، وتطردها خارج الجسم.

علل: لا يشارك الجهاز الهضمي في عملية الإخراج، ولا يُعتبر البراز من المواد الإخراجية.

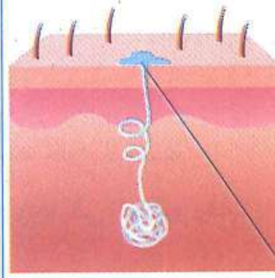
لأن مصطلح الإخراج يُستخدم فقط لوصف عملية طرد فضلات الخلايا من الجسم عبر أحد أغشيته.

مكونات جهاز الإخراج

1 الجِلد

عند التعرُّق

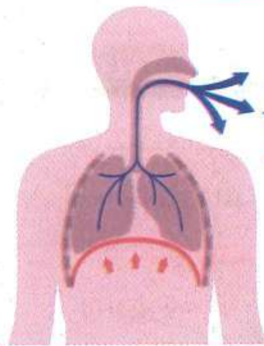
- يتخلص الجسم من الفضلات في صورة عَرق يخرج من مسام الجلد.


خروج العَرق من المسامِّ

2 الجهاز التنفسي

عند الزفير

- يتخلص الجسم من غاز ثاني أكسيد الكربون كفضلات غازية من خلال الرئتين.



3 الجهاز البولي

• يتكون الجهاز البولي من عدة تراكيب تعمل على تخليص الدم من **الفضلات الذائبة**، كالآتي:



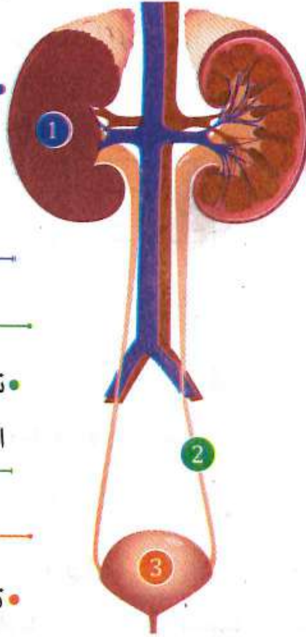
1 الكُليتان

• الأعضاء الرئيسية في الجهاز البولي.
• يتصل شريان كبير بكل كُلية؛ لينقل الدم إليها.
• يتفرَّع الشريان الكبير إلى شُعيرات دموية تمر خلال جزء محدَّد من **كل نفرون**.

النفرونات:
وحدات مجهرية داخل الكُلية.

الوظيفة

• تعمل كل كُلية على تنظيف وتنقية الدم بما يصل إلى **300** مرة في اليوم عن طريق النفرونات.
• ترشح النفرونات الدم وتزيل المواد الضارة، ومن أهمها اليوريا التي تخرج في صورة **بول**.



2 الحالبان

• أنبوبان رفيعان يصلان بين الكُلية والمثانة.

الوظيفة

• نقل البول الناتج عن تنقية الدم من الكُلية إلى المثانة.

3 المثانة

• عضو يُخزِّن البول حتى تفريغه.

الوظيفة

• تجميع البول، وتفريغه خارج الجسم عن طريق أنبوب يسمى **القناة البولية**.

البول: سائل ينتج من تنقية الدم داخل الكُليتين، ويتكوَّن من الماء الزائد واليوريا وفضلات أخرى.

التبول:
عملية طرد البول خارج الجسم.

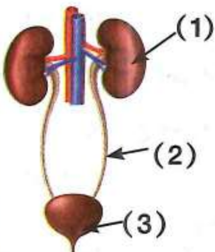
علل: لا تمر خلايا الدم والبروتينات عبر النفرونات.
لأنها كبيرة الحجم؛ لذلك تظل في الجسم.



اختبر نفسك 5

(أ) لاحظ الشكل، ثم أكمل:

① يتجمَّع البول في العضو رقم .... للتخلص منه خارج الجسم.
② الوحدات المجهرية المسئولة عن تنقية الدم توجد في العضو رقم ....



(ب) اذكر اسم العضو الذي يُستخدم في التخلص من:

① اليوريا ② الأملاح في صورة عَرق ③ ثاني أكسيد الكربون



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُفرِز المعدة حمضًا وإنزيمات تساعد على هضم وتفكيك الطعام. ( )

② تُختزن جميع العناصر الغذائية في صورة دهون في خلايا الجسم. ( )

③ تُعتبر الرئة العضو الرئيسي في الجهاز التنفسي. (الجيزة 2025) ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① تُمتص العناصر الغذائية في .... (القاهرة 2025)

(أ) الفم (ب) المعدة (جـ) الأمعاء الدقيقة (د) المريء

② يُطلق على النشا الحيواني اسم .... (المنوفية 2025)

(أ) الأملاح المعدنية (ب) الفيتامينات (جـ) البروتينات (د) الجليكوجين

3 أكمل مما بين القوسين:

① يُعتبر .... من الفضلات الإخراجية. (الأكسجين – ثاني أكسيد الكربون)

② المثانة من أعضاء الجهاز .... (الجيزة 2025) (الدوري – البولي)

③ مضغ الطعام يساعد على تفتيته، و................ مساحة سطحه؛ مما يسهِّل على الإنزيمات هضمه كيميائيًا. (زيادة – نقص)

4 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بعملية هضم الطعام؟

② ما هو العضو الأساسي في الجهاز البولي؟ وما وظيفته؟

③ علل: تعتبر الرئتان من أعضاء الإخراج. (الدقهلية 2025)

④ اذكر وظيفة كلٍّ من:

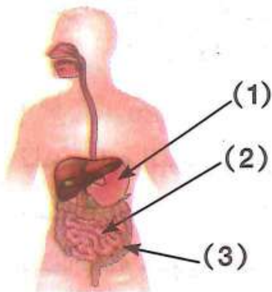
(أ) المثانة (ب) المستقيم

5 اكتب المصطلح العلمي:

① سائل يُفرَز في الفم ويساعد على هضم الطعام كيميائيًا. (................)

② وحدات مجهرية صغيرة داخل الكُلية تُرشِّح الدم وتتخلص من الفضلات. (القاهرة 2025) (................)

6 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما اسم الجهاز الموضَّح بالشكل؟ مع ذكر وظيفته.

② اذكر الأعضاء المشار إليها على الشكل.

③ اكتب اسم العضو الذي يدفع الطعام إلى العضو رقم (1).

نشاط 10 البحث العملي: التخلص من الفضلات

• يهدف هذا البحث إلى تصميم نموذج يُحاكي عمل الكُلية كجهاز ترشيح (تنقية) للدم.

1 التساؤل والتوقع

• كيف تؤدي الكُلية وظيفتها؟

2 الأدوات والخطوات

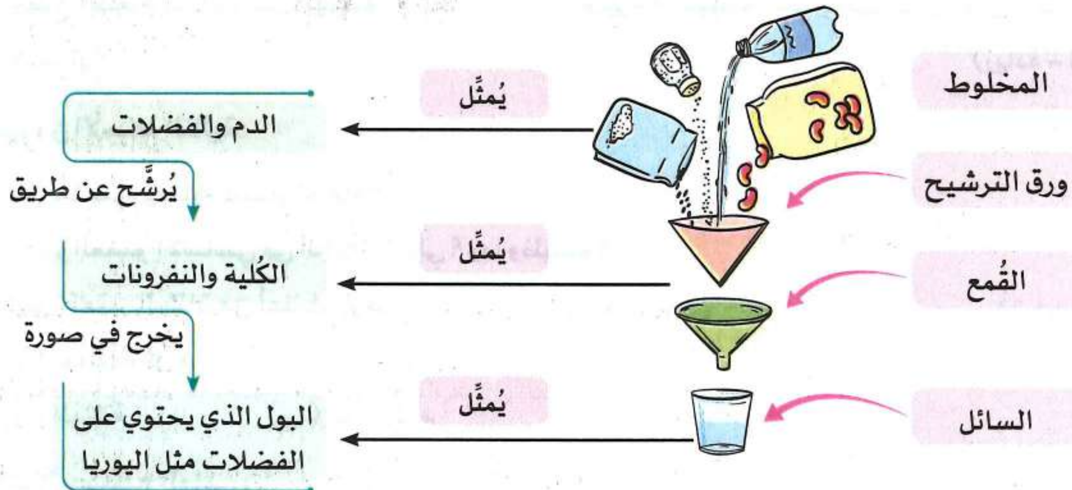
• **الأدوات:** ورق ترشيح – دباسة – قُمع – وعاء شفَّاف – ماء – ملح الطعام – فاصوليا حمراء – أرز

• **الخطوات:**

① صمِّم نموذجًا يُمثِّل خلايا الدم والفضلات باستخدام المواد السابقة كالتالي:

الفاصوليا الحمراء = خلايا الدم الحمراء	الأرز = البروتينات	ملح الطعام = اليوريا

② ضع كلَّ هذه المكوِّنات في الماء، ثم صب المخلوط عبر القمع المُزوَّد بورق الترشيح الذي يمثل **الغشاء الداخلي للنفرون**، كما في الشكل التالي:



3 الملاحظات والنتائج

• فصَل المرشِّح الفاصوليا الحمراء والأرز (الدم والبروتينات)، وسمح بمرور الملح الذائب في الماء (الفضلات).

4 التحليل والاستنتاج

• تتم عملية التخلص من الفضلات في الكُلية من خلال **الترشيح**؛ حيث تسمح **النفرونات** بمرور الجسيمات صغيرة الحجم كاليوريا، والماء، بينما تمنع مرور الجسيمات الكبيرة، كخلايا الدم والبروتينات.


الكُلية وشكل النفرونات



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتخلص الجسم من العَرق عن طريق الرئتين. (الجيزة 2025) ( )

② يشارك الجهاز الهضمي في عملية الإخراج. ( )

③ يصاب الإنسان بالمرض إذا لم يتخلص جسمه من الفضلات. ( )

2 علل لما يأتي:

① تُعتبر الكلية العضو الرئيسي في الجهاز البولي. (سوهاج 2025)

② لعضلات الفك أهمية كبيرة.

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① تنتج اليوريا من استهلاك ....

(أ) الأملاح المعدنية (ب) البروتينات (جـ) السكريات (د) الدهون

② الوظيفة الرئيسية للجهاز .... هي تجميع الفضلات التي تنتجها الخلايا لطردها خارج الجسم.

(أ) الهضمي (ب) العضلي (جـ) العصبي (د) الإخراجي

③ تمتص .... الماء من الطعام غير المهضوم قبل التخلص منه. (الدقهلية 2025)

(أ) المعدة (ب) الأمعاء الغليظة (جـ) الأمعاء الدقيقة (د) المثانة

4 أكمل مما بين القوسين:

① يُتخلص من الفضلات كالماء الزائد واليوريا في صورة .... (براز – بول)

② يتخلص الجسم من غاز .... أثناء عملية الزفير. (الأكسجين – ثاني أكسيد الكربون)

③ يخرج البول بعد تجميعه عن طريق .... (القناة البولية – المستقيم)

5 اذكر وظيفة كلٍّ من:

① النفرونات: .... (المنوفية 2025)

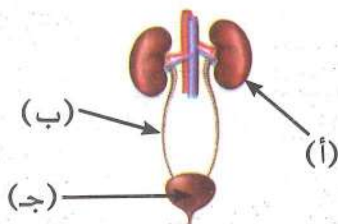
② الجلد كعضو إخراج: .... (الجيزة 2025)

6 اكتب المصطلح العلمي:

① أنبوبان رفيعان يصلان بين الكُلية والمثانة. (............................)

② عملية طرد البول خارج الجسم. (............................)

7 لاحظ الشكل، ثم أجب: (الجيزة 2024)



① ما اسم الجهاز الموضَّح بالشكل؟

② اذكر أسماء الأعضاء المشار إليها.

③ ما أهمية العضو (جـ)؟

نشاط 11 أنظمة تعمل معًا

تدريبات على ما سبق

- تعلَّمنا أن أجهزة الجسم المختلفة تعمل معًا في تكامل.
- فكِّر في أعضاء وأجهزة الجسم الأخرى التي تساعد أجسامنا على أداء وظائفها المحدَّدة، ثم أجب:

(1) اقرأ كل جملة، ثم حدِّد الجملة التي تصف جهاز الإخراج.

(أ) يشمل جهاز الإخراج كلًّا من المعدة، والبنكرياس، والأمعاء.

(ب) يتخلَّص جهاز الإخراج من الفضلات الناتجة عن حرق الغذاء في الخلايا.

(جـ) يستخدم جهاز الإخراج الدم لنقل الأكسجين من الرئتين والغذاء من الجهاز الهضمي إلى الجسم.

(د) يقوم جهاز الإخراج بتفتيت وتحليل الغذاء لإمداد الجسم بالطاقة والعناصر الغذائية اللازمة.

(2) تتكامل مجموعة من الأجهزة حتى تحصل على الطاقة من الغذاء. اكتب اسم كل جهاز بجوار الوظيفة التي يقوم بها لإمدادك بالطاقة التي تحتاجها.


الجهاز الهضمي


جهاز الإخراج


الجهاز الدوري


الجهاز العضلي الهيكلي

العملية	الجهاز المسئول
(1) تساعد عضلات الفك على تحريك الأسنان التي تمضغ الطعام.	....
(2) تمتص الأمعاء الدقيقة العناصر الغذائية من الغذاء المهضوم.	....
(3) تنتقل العناصر الغذائية إلى الدم؛ ليُوزِّعها على خلايا الجسم.	....
(4) جمع الفضلات التي تنتجها الخلايا وإخراجها من الجسم.	....

(3) رتِّب الخطوات التالية حسب تسلسل حدوثها عند مواجهة الجسم للخطر:

(أ) يدرك الجسم وجود خطر من خلال الحواس. (..........)

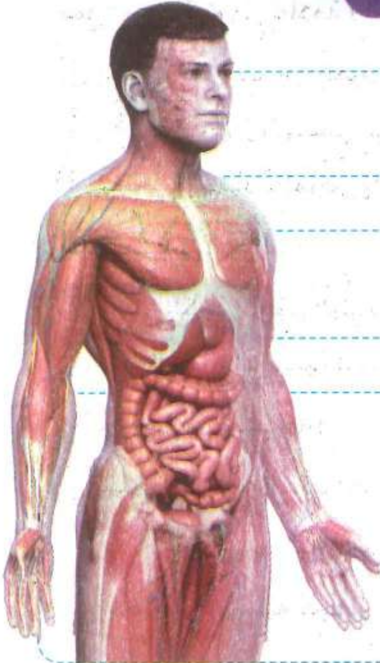
(ب) تُفرز الغُدد الصماء هرمونات تزيد من معدل ضربات القلب والتنفس. (..........)

(جـ) يرسل الدماغ إشارات إلى الجسم للاستعداد لمواجهة الخطر. (..........)

(د) تستهلك العضلات الأكسجين والعناصر الغذائية بشكل مكثف لتوليد الطاقة اللازمة للحركة. (..........)

(هـ) يتخلص الجسم من الفضلات الناتجة عن التنفس الخلوي داخل خلايا العضلات. (..........)

نشاط 12 سجِّل أدلة كعالِم



1 التساؤل

- كيف يعمل جسمي كنظام؟

2 الفرض

- يضم جسمي العديد من الأجهزة التي تعمل معًا لبقائي على قيد الحياة.

3 الدليل

- يستطيع جسمي أداء الوظائف المختلفة التي تحتاج إلى تكامل أكثر من جهاز.
- يعتمد أداء كلِّ جهاز في الجسم على أداء باقي أجهزة الجسم الأخرى، فإذا حدث قصور في أداء أحد الأجهزة، فسيؤثر ذلك سلبًا على أداء الأجهزة الأخرى.

4 التفسير العلمي

- يعمل جسمنا كنظام يتكوَّن من مجموعة أجهزة تتكامل للقيام بالعمليات الحيوية الضرورية للبقاء.

مثال: تكامل أجهزة الجسم للحصول على الطاقة

- الجهاز العصبي يُنبِّه الجسم للجوع، ويحفِّزه للبحث عن الطعام.
- الجهاز العضلي يساعد على مهام عديدة، منها: مضغ الطعام وتحريكه داخل الجهاز الهضمي.
- الجهاز الهضمي يهضم الطعام لاستخلاص العناصر الغذائية.
- الجهاز التنفسي يوفر الأكسجين اللازم لحرق الغذاء (العناصر الغذائية) وإنتاج الطاقة.
- الجهاز الدوري يوزِّع العناصر الغذائية والأكسجين على الخلايا.
- جهاز الغُدد الصماء ينظِّم عملية حرق الغذاء داخل الخلايا عن طريق الهرمونات (مثل: الأنسولين).
- الجهاز الإخراجي يُنقِّي الدم من الفضلات الناتجة عن الخلايا.



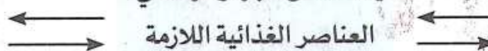
يرسل المخ إشارات لكلِّ الأجهزة لتعمل.



يستخلص الجهاز الهضمي العناصر الغذائية اللازمة لجميع خلايا الجسم.



تحصل الرئة على الأكسجين ويوزِّعه الجهاز الدوري مع العناصر الغذائية على الجسم.





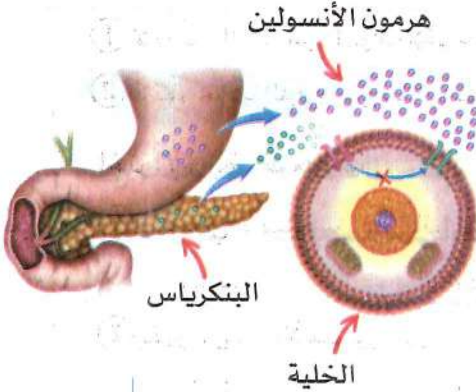
نشاط 13 تكنولوجيا علاج مرض السكر

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُفرز جهاز الغُدد الصماء الهرمونات التي تنظِّم العديد من العمليات الحيوية. ( )

② يؤثِّر مرض السكر على صحة الإنسان بشكل كبير. ( )

مرض السكر



- يُعتبر أحد الاضطرابات الشائعة التي تصيب جهاز الغدد الصماء.
- يحدث بسبب عدم قدرة الجسم على إفراز هرمون الأنسولين بكمية كافية أو استخدامه.
- **الأنسولين:** هرمون ينظِّم مستوى (كمية) السكر في الدم*.
- يُفرَز الأنسولين من **البنكرياس** (جزء من جهاز الغُدد الصماء).

المشكلة

- قصور في إفراز البنكرياس للأنسولين، وبالتالي يظل السكر في الدم مسبِّبًا مشكلات كثيرة.

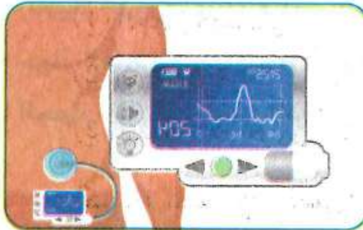
الحلول المتاحة

- استخدام تقنيات مختلفة لمتابعة حالات المرضى وعلاجهم من المنزل؛ للحرص على عدم انخفاض أو ارتفاع مستوى السكر بشكل كبير، مثل:
  - أجهزة قياس السكر المنزلية؛ لمراقبة مستويات السكر في الدم.
  - حقن مريض السكر بجرعات منتظمة من الأنسولين؛ للتحكم في مستوى السكر في الدم، ويتم ذلك عن طريق:

① الحُقن التقليدية



② مضخة الأنسولين



- **مضخة الأنسولين:** جهاز يتصل بالجسم، ويساعد مرضى السكر على التحكم في مستوى السكر في الدم من خلال حقن الأنسولين بشكل تلقائي عند حاجة الجسم إليه.

الابتكارات الحديثة

- يعمل الباحثون على ابتكار **بنكرياس صناعي** يعمل كعضو داخل الجسم، ويضخ الأنسولين تلقائيًا حسب الحاجة، وبالتالي لن يحتاج المرضى إلى توصيل مضخة أنسولين خارجية.

* **معلومة إثرائية:** بعد تناول الطعام يفرز البنكرياس الأنسولين الذي يحفز الخلايا على امتصاص الجلوكوز لاستخدامه في إنتاج الطاقة، ويساعد على تخزين الفائض منه على صورة جليكوجين في الكبد والعضلات.

أسئلة المحافظات على الدرس الرابع والخامس والسادس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتجمَّع البول في المثانة لحين التخلص منه. (الإسكندرية 2025) (   )

② يخرج العَرق من الجلد عن طريق المسام. (القاهرة 2025) (   )

③ يُخزَّن سكر الجلوكوز في الكبد والعضلات في صورة بروتينات. (الفيوم 2025) (   )

2 علل لما يأتي:

① لا يُعتبر البراز من المواد الإخراجية. (البحيرة 2025)

② لا تمر خلايا الدم والبروتينات عبر النفرونات. (الدقهلية 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① يتخلص الجسم من غاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق .... (كفر الشيخ 2025)

(أ) الجلد (ب) الكُليتين (جـ) المعدة (د) الرئتين

② يُفرز هرمون الأنسولين من .... (البحيرة 2025)

(أ) البنكرياس (ب) الغدد اللعابية (جـ) المعدة (د) الكبد

③ الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة هو .... (الغربية 2025)

(أ) المستقيم (ب) الكبد (جـ) النفرونات (د) الحويصلة الصفراوية

4 أكمل العبارات التالية:

① يتخلص الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا خلال عملية .... (الإسكندرية 2025)

② تُعتبر .... العضو الرئيسي في الجهاز البولي. (البحر الأحمر 2025)

5 اذكر وظيفة كلٍّ من:

① الجهاز الهضمي: .... (الغربية 2025)

② الحالبان: .... (المنوفية 2025)

③ مضخة الأنسولين: .... (المنيا 2025)

6 اكتب المصطلح العلمي:

① فتحة عضلية توجد في نهاية المستقيم يخرج منها البراز. (الجيزة 2025) (....................)

② سائل مكون من اليوريا والماء وفضلات أخرى. (الدقهلية 2025) (....................)

7 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما اسم الوحدات المجهرية التي توجد داخل الكُلية؟ (كفر الشيخ 2025)

② ما المقصود بعملية التبول؟ (الدقهلية 2025)

ملخص المفهوم

تفاعل الأجهزة في مواجهة الخطر

• يعمل جسم الإنسان كنظام واحد يتكوَّن من عدة أجهزة يتفاعل بعضها مع بعض للقيام بالعمليات الحيوية المختلفة، مثل الاستجابة للخطر (المواجهة أو الهروب)، كالتالي:



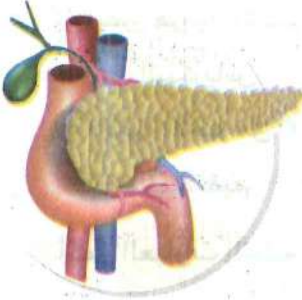
1 الجهاز العصبي

يُعتبر قائد الاستجابة للخطر.

• يُرسل تعليمات إلى أجهزة الجسم لتنسيق عملها؛ وتحفيزها على الاستجابة.
• يعتمد على الجهاز الهضمي والتنفسي والدوري؛ لتوفير العناصر الغذائية والأكسجين ونقلها للخلايا العصبية.

2 جهاز الغُدد الصماء

يُعتبر مُنظِّم الاستجابة للخطر.



• يتحكم في استجابة الجسم، عن طريق إفراز الهرمونات، التي تعمل على:
◂ تنظيم العمليات الحيوية لباقي الأجهزة.
◂ الحفاظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم.

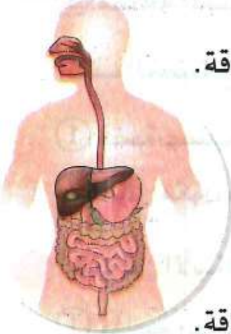
الهرمونات

مواد تفرزها الغُدد الصماء تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.

• هرمون الأنسولين ومرض السكر:
◂ هرمون الأنسولين يُفرَز من البنكرياس، ومسئول عن تنظيم مستوى السكر في الدم.
◂ يتسبب قصور البنكرياس في إفراز هرمون الأنسولين في إصابة الإنسان بمرض السكر.
◂ لعلاج مرض السكر، يتناول المصاب جرعات منتظمة من الأنسولين، عن طريق الحقن أو مضخة الأنسولين.

3 الجهاز الهضمي

يُعتبر مصدر الجلوكوز والعناصر الغذائية اللازمة لإنتاج الطاقة.



• يتركب من:
◂ أعضاء رئيسية: الفم، المريء، المعدة، الأمعاء الدقيقة، الأمعاء الغليظة.
◂ أعضاء فرعية: الغُدد اللعابية، الكبد، الحويصلة الصفراوية، البنكرياس.

• يحوِّل الطعام المُعقد إلى عناصر غذائية بسيطة يستخدمها الجسم في الحصول على الطاقة.
• تُفرِز كلٌّ من الغدد اللعابية والحويصلة الصفراوية والبنكرياس الإنزيمات؛ لهضم الطعام كيميائيًّا.

تعامل الجسم مع العناصر الغذائية

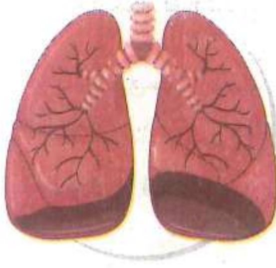
- تستهلك الخلايا بعض العناصر الغذائية في عملية التنفس الخلوي لإنتاج الطاقة التي يحتاجها الجسم، أما العناصر الغذائية الفائضة عن حاجة الجسم فيتم تخزينها على النحو التالي:

الجلوكوز: يُخزَّن في الكبد والعضلات في صورة جليكوجين.

بعض العناصر الغذائية الأخرى: تُخزَّن في صورة دهون.

4 الجهاز التنفسي

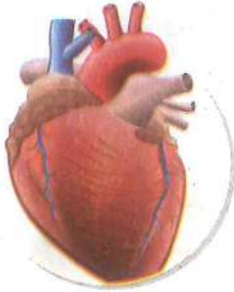
يُعتبر مُزوِّد الأكسجين اللازم لإنتاج الطاقة.



- يتركب من: الممرات الهوائية، الرئتين، وعضلة الحجاب الحاجز.
- يوفر الأكسجين الذي يحتاجه الجسم، ويتخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون.
- عند مواجهة الخطر يزداد معدل التنفس لتزويد العضلات والأجهزة الأخرى بالمزيد من الأكسجين.

5 الجهاز الدوري

يُعتبر ناقلًا لعناصر الطاقة (الجلوكوز - الأكسجين).



- يتركب من: القلب، والأوعية الدموية (الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية).
  - يضخ الدم المُحمل بالأكسجين والعناصر الغذائية لتزويد العضلات بالطاقة اللازمة للاستجابة.
  - ينقل الفضلات التي تنتجها الخلايا أثناء توليد الطاقة ليتخلص منها الجسم.
- عند مواجهة الخطر يزداد معدل ضربات القلب، وبالتالي يزداد معدل تدفق الدم للعضلات.

6 الجهاز العضلي الهيكلي

يُعتبر مُنفِّذ الحركة للهروب أو المواجهة.



- يتركب من: العظام، العضلات، الغضاريف، الأربطة، الأوتار.
  - يسمح بالحركة عن طريق انقباض وانبساط العضلات التي تتسبب في حركة العظام؛ مما يمكِّن الجسم من الهروب أو المواجهة.

الانقباض	الانبساط
عملية تقليص (تقليل) طول العضلات.	عملية زيادة طول العضلات.

- تتكون العضلات من أنسجة عضلية، ويختلف شكل النسيج العضلي باختلاف وظيفة العضو المكوَّن له.
- الخلية العضلية عبارة عن ألياف طويلة تسمح بالحركة، وتخزين وإطلاق الطاقة بسرعة.



• تنقسم العضلات إلى:

1 العضلات الإرادية

عضلات يمكن التحكم في حركتها.

مثل: عضلات الذراع، والرقبة.

2 العضلات اللاإرادية

عضلات لا يمكن التحكم في حركتها.

مثل: عضلة القلب، عضلة العين.

7 جهاز الإخراج

يُعتبر **منظف الجسم** من فضلات الخلايا.

• **يتكون من:** مجموعة من الأعضاء والأجهزة، وهي الجلد، الجهاز التنفسي (الرئتان)، والجهاز البولي.

• يتخلص من الفضلات التي تنتجها الخلايا أثناء الاستجابة للخطر وبعدها.

الجهاز البولي

• **يتكون من:** الكُليتين، أنبوب رفيع (حالب)، المثانة، القناة البولية.

• يعمل على تنقية الدم من **الفضلات الذائبة**، كالتالي:



• **النفرونات (المرشحات)** وحدات مجهرية داخل الكُلية، تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة من الجسم.

• لا تمر خلايا الدم والبروتينات عبر **النفرونات**؛ لأنها كبيرة الحجم؛ لذلك تظل في الجسم.

الفضلات الناتجة من الجسم وكيفية التخلص منها

• يُستخدم مصطلح **الإخراج** لوصف عملية طرد الفضلات الناتجة من خلايا الجسم عبر أغشيتها؛ لذلك لا يشارك **الجهاز الهضمي** في عملية الإخراج، ولا يُعتبر **البراز** مادة إخراجية.

نوع الفضلات	الفضلات	يُتخلَّص منها عن طريق	في صورة
فضلات غير إخراجية	الطعام غير المهضوم	الأمعاء الغليظة (فتحة الشرج)	براز
فضلات إخراجية	غاز ثاني أكسيد الكربون	الرئتين	هواء الزفير
	الماء الزائد والأملاح	الكُليتين - الجلد	بول - عرق
	اليوريا	الكُليتين	بول



تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① تُفرِز الغُدد الصماء .... لتساعد الجسم على أداء وظائفه المختلفة. (الإسماعيلية 2025)

(أ) اليوريا (ب) الهرمونات (جـ) البروتينات (د) النفرونات

② وحدات مجهرية داخل الكُلية تُرشِّح الدم من المواد الضارة هي .... (الجيزة 2025)

(أ) الشرايين (ب) الأوردة (جـ) النفرونات (د) المسام

③ يتخلص الجسم من فضلات الطعام الصلبة عن طريق .... (سوهاج 2025)

(أ) الأمعاء الدقيقة (ب) الجلد (جـ) فتحة الشرج (د) المثانة البولية

④ عندما يواجه الجسم خطرًا فإن معدل سرعة ضربات القلب .... (القاهرة 2024)

(أ) يقل (ب) يزداد (جـ) يظل ثابتًا (د) لا يتأثر

⑤ تُصب الإنزيمات من البنكرياس والحويصلة الصفراوية في .... (الغربية 2025)

(أ) المعدة (ب) الكبد (جـ) الأمعاء الدقيقة (د) المريء

⑥ يحدث .... لعضلة الحجاب الحاجز أثناء عملية الشهيق.

(أ) انقباض (ب) انبساط (جـ) ارتفاع (د) ثبات

⑦ يتخلص الجسم من غاز .... أثناء عملية الزفير. (القاهرة 2025)

(أ) الأكسجين (ب) الهيدروجين (جـ) ثاني أكسيد الكربون (د) النيتروجين

⑧ أيُّ العضلات الآتية إرادية الحركة؟ (الإسكندرية 2025)

(أ) عضلات المعدة (ب) عضلات الأمعاء الدقيقة

(جـ) عضلات المريء (د) عضلات الرقبة

⑨ يتكون الجهاز .... من عضلة القلب والأوعية الدموية. (الغربية 2025)

(أ) الهضمي (ب) التنفسي (جـ) الدوري (د) العصبي

⑩ تنقي الكُلية الدم من المواد الضارة بما يصل إلى .... مرة في اليوم.

(أ) 100 (ب) 50 (جـ) 30 (د) 300

⑪ كلٌّ مما يلي من أعضاء الإخراج ما عدا .... (القاهرة 2025)

(أ) الكليتين (ب) المريء (جـ) الجلد (د) الرئتين

2 أكمل مما بين القوسين:

① عند انبساط العضلات فإن طولها .... (الإسماعيلية 2025) (يتقلَّص - يزداد)

② يحتوي اللعاب على .... تعمل على تفكيك الطعام في الفم. (الدقهلية 2024) (إنزيمات - هرمونات)

③ تستخلص الرئتان غاز .... أثناء عملية الشهيق. (ثاني أكسيد الكربون - الأكسجين)

④ العضو المسئول عن تنظيم مستوى السكر في الدم هو .... (البحيرة 2025) (القلب - البنكرياس)

⑤ تُعتبر عضلات .... من العضلات الإرادية. (البحيرة 2025) (القلب - الذراع)

⑥ أثناء الزفير .... عضلة الحجاب الحاجز. (تنقبض - تنبسط)

⑦ هرمون .... ينظم مستوى السكر في الدم. (القاهرة 2024) (الأدرينالين - الأنسولين)

⑧ يتكون .... من اليوريا والماء الزائد وفضلات أخرى. (البراز - البول)

⑨ المثانة من مكونات الجهاز .... (الشرقية 2025) (التنفسي - البولي)

⑩ عضلة القلب من العضلات .... التي تنقبض وتنبسط دون توقف. (الإسكندرية 2025) (الإرادية - اللاإرادية)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يعمل اللعاب الموجود في الفم على تليين الطعام. ( )

② يتخلص الجسم من غاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق الرئتين. (كفر الشيخ 2025) ( )

③ عند ثني كوعك تتحرك عضلتان مختلفتان بشكل إرادي. (الفيوم 2025) ( )

④ يُخزَّن البراز في المستقيم. (الدقهلية 2025) ( )

⑤ العضو المسئول عن استخلاص اليوريا في صورة عرق هو الجلد. (القاهرة 2025) ( )

⑥ عدم تخلص الجسم من الفضلات يصيب الإنسان بالأمراض. ( )

⑦ عضلات الرقبة من العضلات الإرادية. (القاهرة 2025) ( )

⑧ ينتقل الطعام من البلعوم إلى المعدة عبر المريء. ( )

⑨ الخلايا العضلية عبارة عن ألياف قصيرة تسمح بالحركة وتخزين وإطلاق الطاقة. (القاهرة 2024) ( )

⑩ جهاز الغُدد الصماء يحافظ على ضغط الدم ودرجة حرارة الجسم عند التعرُّض للخطر. ( )

⑪ يفكِّك الجهاز التنفسي الطعام إلى أجزاء صغيرة يستفيد منها الجسم. ( )

⑫ يُعتبر الجهاز البولي من أجهزة الإخراج. (المنوفية 2024) ( )

⑬ الكُلية عضو رئيسي في الجهاز التنفسي. (القاهرة 2025) ( )

⑭ يتحرك الجسم عند انقباض وانبساط العضلات الهيكلية. ( )

⑮ المواد الإخراجية مواد تنتجها خلايا الجسم. ( )

⑯ الإنزيمات هي وحدات مجهرية داخل الكلية تعمل على تنقية الدم. (الشرقية 2025) ( )

4 أكمل العبارات التالية:

① يُخزَّن سكر الجلوكوز داخل .... و.................. في صورة نشا حيواني يسمى ....

② تنقسم العضلات في جسم الإنسان إلى .... و.................. .

③ تنتقل العناصر الغذائية إلى الدم عن طريق الشعيرات الدموية الموجودة في جدار ....

④ تتكون اليوريا من هضم وتكسير .... داخل خلايا الجسم . (الإسكندرية 2025)

⑤ ينقل الحالبان البول من .... إلى ....

5 اكتب المصطلح العلمي:

① عضلات تتحرك تلقائيًا ولا يمكن التحكم في حركتها. (كفر الشيخ 2025) (..................)

② جهاز ينقل الدم والعناصر الغذائية والهرمونات إلى جميع أجزاء الجسم. (الجيزة 2025) (..................)

③ جهاز يتكون من العظام والعضلات والأربطة والأوتار والغضاريف. (بورسعيد 2025) (..................)

④ العضو الأساسي في الجهاز التنفسي. (..................)

⑤ عضو تبدأ فيه عملية الهضم. (..................)

⑥ عملية تحويل الغذاء من صورة معقدة إلى مواد بسيطة. (..................)

6 ماذا يحدث؟:

① عند تعرُض الجسم لخطرٍ ما بالنسبة لجهاز الغدد الصماء.

② إذا لم يُفرَز اللعاب في الفم.

③ لعضلة الحجاب الحاجز أثناء عملية الشهيق.

④ عند وجود قصور في أداء البنكرياس لوظيفته.

7 ما المقصود بكلٍ من؟:

① عملية الإخراج: ....

② الهرمونات: ....

③ البول: ....

8 اذكر أهمية كلٍ من:

① العضلات ② عضلة الحجاب الحاجز ③ الأسنان ④ فتحة الشرج

⑤ الجهاز التنفسي ⑥ المرّيء ⑦ الأمعاء الدقيقة ⑧ النفرونات (قنا 2025)

9 اذكر مثالًا لكلٍ مما يلي:

① عضلة إرادية (الجيزة 2025) ② عضلة لا إرادية ③ فضلات إخراجية

10 علل لما يأتي:

① تتسارع ضربات القلب عند الشعور بالخطر.

② تُعتبر عضلة الحجاب الحاجز من العضلات اللاإرادية.

③ يقوم الجهاز الدوري بدور مهم في جسم الإنسان.

④ يُعتبر الجلد من أعضاء الجهاز الإخراجي. (المنيا 2025)

⑤ يجب التخلص من الفضلات الضارة في الجسم.

11 صنِّف الأعضاء التالية حسب الجهاز الذي تنتمي إليه:

① المعدة ② المثانة ③ الرئتين ④ الأمعاء الدقيقة

12 أجب عن الأسئلة التالية:

① حدِّد أربعةً من أجهزة جسم الإنسان تعمل معًا عند لعب كرة القدم. (البحيرة 2025)

② ما دور الإنزيمات التي يفرزها البنكرياس في هضم الطعام؟ (البحيرة 2025)

③ قارن بين العَرق والبول؛ من حيث العضو المسئول عن إخراج كلٍّ منهما.

13 لاحظ، ثم أجب:

① لاحظ الأشكال التالية، ثم أجب:


(1)
الأمعاء الغليظة


(2)
القلب


(3)
البنكرياس


(4)
عضلات الذراع

(أ) اذكر أرقام الأعضاء التي تنتمي للجهاز الهضمي.

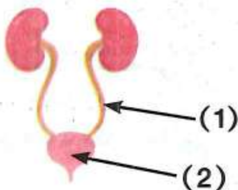
(ب) ما الدور الذي يقوم به العضو رقم (2) عند التعرُّض لخطرٍ ما؟ وحدِّد الجهاز الذي ينتمي إليه.

(جـ) اذكر رقم العضو الذي يُفرز هرمون الأنسولين، وما أهمية هذا الهرمون؟

(د) ما اسم الجزء المشار إليه في العضو رقم (1)؟ وما وظيفة هذا الجزء؟

(هـ) حدِّد نوع العضلات في الشكلين (2)، (4). (الإسماعيلية 2025)

② لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) ما اسم الجهاز الموضَّح بالشكل؟

(ب) حدِّد العضو الرئيسي في هذا الجهاز.

(جـ) ما اسم العضو (1)؟ وما وظيفة العضو (2)؟

(د) ما الفضلات التي تتخلَّص منها بواسطة هذا الجهاز؟



15 اختبار على المفهوم الثاني

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتقلص طول العضلة عند الانبساط. ( )

② تدفع عضلات المريء الطعام إلى المعدة. ( )

③ يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون فضلات إخراجية ناتجة عن الخلايا. ( )

(ب) اذكر وظيفة كلٍّ من:

① النفرونات:

• ....

② هرمون الأنسولين:

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• يدخل الهواء إلى الرئتين عندما .... عضلة الحجاب الحاجز.

(أ) ترتفع (ب) تدور (جـ) تنقبض (د) تنبسط

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بعملية الهضم؟

• ....

② علل: يُعتبر الجلد من أعضاء الإخراج.

• ....

3 (أ) أكمل العبارة التالية:

• يُفرز جهاز الغُدد الصماء .... التي تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر العضو الذي يتم بداخله عملية امتصاص العناصر الغذائية.

• ....

② حدِّد نوع العضلات في الشكلين المقابلين.

• ....



(1)



(2)



اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 1

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① العضو وحدة البناء في الكائنات الحية. ( )

② تُصَبُّ إنزيمات البنكرياس والحويصلة الصفراوية في الأمعاء الغليظة. ( )

③ تخزِّن الخلية الماء والفضلات في الفجوة العصارية. ( )

(ب) للجهاز العضلي الهيكلي أجزاء تساعده على أداء وظيفته. حدِّد هذه الأجزاء.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• أيُّ العُضيَّات التالية يحتوي على مادة الكلوروفيل؟

(أ) جهاز جولجي (ب) الميتوكوندريا (جـ) النواة (د) البلاستيدات الخضراء

(ب) علل لما يأتي:

① تُعتبر عضلة القلب من العضلات اللاإرادية.

• ....

② للرئتين دورٌ مهم في عملية الإخراج.

• ....

3 (أ) أكمل العبارة التالية:

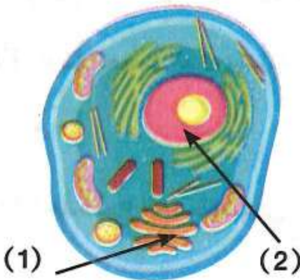
• تتكون .... من تكسير وهضم البروتينات داخل خلايا الجسم.

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بعملية التنفس الخلوي؟

• ....

② لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) اذكر البيانات المشار إليها على الشكل.

• ....

(ب) حدِّد وظيفة العُضيَّة رقم (1).

• ....



اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 2 — 15

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتكون جدار الخلية من مادة اليوريا. ( )

② يُحوَّل الطعام المعقد إلى مواد بسيطة خلال عملية الهضم. ( )

③ تسبح عُضيَّات الخلية في السيتوبلازم. ( )

(ب) حدِّد نوع العضلات التالية:

① عضلات الرقبة: ....

② العضلات المحيطة بمقلة العين: ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• أيٌّ من العُضيَّات التالية تساعد على تغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها؟

(أ) الشبكة الإندوبلازمية — (ب) جهاز جولجي

(جـ) الميتوكوندريا — (د) الفجوة العصارية

(ب) علل لما يأتي:

① يتميز الغشاء البلازمي بخاصية النفاذية الاختيارية.

• ....

② لا يُعتبر البراز من الفضلات الإخراجية.

• ....

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

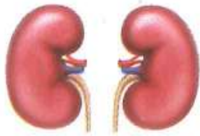
• المادة المخصصة لتخزين الطاقة هي .... (الجليكوجين – السليلوز)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر اسم العُضيَّة التي تُنتِج الطاقة داخل الخلية.

• ....

② اذكر وظيفة العضو الموضَّح بالشكل، وحدِّد الجهاز الذي ينتمي إليه.



• ....

المفهوم 3.1

الطاقة كنظام



أهداف المفهوم

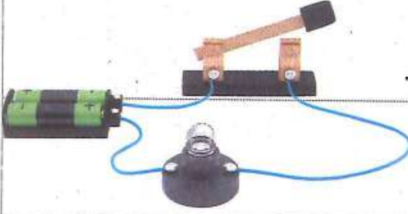
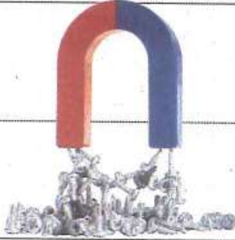
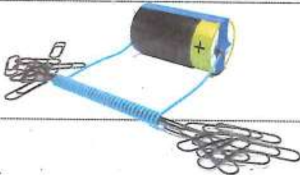
بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تُطوِّر نموذجًا يُوضِّح ارتباط الظواهر الكهربية والمغناطيسية بعضها ببعض.
2. تتعرَّف المكوِّنات الأساسية للدائرة الكهربية.
3. تُناقش بالأدلة العوامل المختلفة التي تؤثِّر في مقدار القوى المغناطيسية والكهربية.
4. تُصنِّف المواد من حيث توصيلها للكهرباء إلى مواد موصِّلة، ومواد عازلة.
5. تُقارن بالأدلة نتائج توصيل الدوائر الكهربية على التوازي وعلى التوالي.

المفردات الأساسية

- دائرة كهربية
- كهرباء
- دائرة كهربية مغلقة
- دائرة كهربية مفتوحة
- جاذبية
- المغناطيسية
- تجاذب
- تنافر
- مغناطيس
- توربين
- مولِّد
- إلكترونات
- تيار كهربي
- مفتاح
- ثرموستات
- مقاومة كهربية
- مواد موصِّلة
- مواد عازلة
- دائرة كهربية موصَّلة على التوالي
- دائرة كهربية موصَّلة على التوازي

المفهوم 3.1: الطاقة كنظام

الدرس	الأنشطة
1	**نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟** يستنتج التلميذ أن الدائرة الكهربية نظامٌ مُغلق ينقل الطاقة الكهربية. **نشاط ②: مشكلة المصباح الكهربي** يناقش التلميذ تأثير اختلاف طرق توصيل المصابيح في الدوائر الكهربية. 
2	**نشاط ③: المغناطيسية والجاذبية** يفرِّق التلميذ بين الجاذبية والمغناطيسية وآلية عمل كلٍّ منهما. **نشاط ④: البحث العملي: هل تنجذب؟** يختبر التلميذ المواد التي تنجذب والمواد التي لا تنجذب إلى المغناطيس. 
3	**نشاط ⑤: توليد الكهرباء** يستنتج التلميذ دور المغناطيسات الدوَّارة في توليد الكهرباء. **نشاط ⑥: ما الذي تعرفه عن الطاقة كنظام؟** يستنتج التلميذ العلاقة المتبادلة بين التيار الكهربي والمجال المغناطيسي. **نشاط ⑦: مكوِّنات الدائرة الكهربية** يحدِّد التلميذ مكوِّنات الدائرة الكهربية، والفرق بين الدائرة الكهربية المغلقة والمفتوحة.
4	**نشاط ⑧: البحث العملي: المواد الموصِّلة والمواد العازلة** يختبر التلميذ قابلية المواد للتوصيل الكهربي، ويفرِّق بين المواد الموصِّلة والمواد العازلة. 
5	**نشاط ⑨: اصنع دائرة كهربية** يستكشف التلميذ تأثير المواد الموصِّلة والمواد العازلة في الدائرة الكهربية. **نشاط ⑩: الدوائر الكهربية: التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي** يفرِّق التلميذ بين الدوائر الكهربية المُوصَّلة على التوالي والموصَّلة على التوازي. **نشاط ⑪: المغناطيسية والكهربية** يستنتج التلميذ كيف يمكن أن تولِّد المغناطيسات الكهرباء. 
6	**نشاط ⑫: سجِّل أدلة كعالِم** يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تُجيب عن السؤال الرئيسي حول الطاقة كنظام. **نشاط ⑬: التطبيق العملي (STEM)** يحلِّل التلميذ كيف يستخدم الأطباء نظامًا كهربيًّا لتحسين أداء الجهاز الدوري في جسم الإنسان.

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تستطيع التحكُّم في سيارتك اللعبة عن بُعد بدون كهرباء. ( )

② تُعتبر الكهرباء صورة من صور طاقة الحركة. ( )

- تعلَّمنا أن الطاقة هي القدرة على بذل الشغل، وتوجد في عدة صور منها الطاقة الكهربية.
- تُعتبر الطاقة الكهربية مهمة في الحياة اليومية لتشغيل العديد من الأجهزة، مثل المصابيح والتلفاز.
- تنتقل الطاقة الكهربية إلى الأجهزة عبر أسلاك الدائرة الكهربية التي يمكن ملاحظتها:



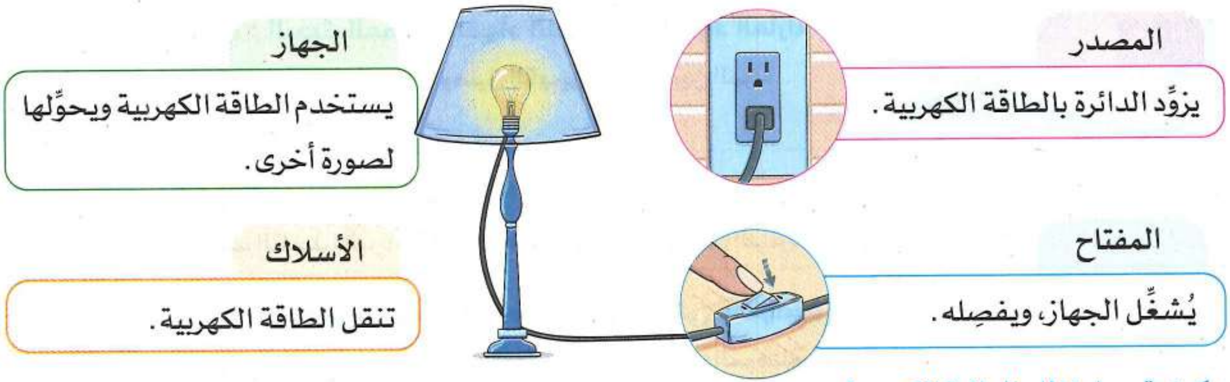
1 داخل جدران المنزل



2 خارج المنزل محمولة على أعمدة

الدائرة الكهربية كنظام

- الدائرة الكهربية هي مسار مغلق لنقل الطاقة الكهربية، وتتكون من عدة عناصر متصل بعضها ببعض، كالتالي:



المصدر: يزوِّد الدائرة بالطاقة الكهربية.

الجهاز: يستخدم الطاقة الكهربية ويحوِّلها لصورة أخرى.

المفتاح: يُشغِّل الجهاز، ويفصِله.

الأسلاك: تنقل الطاقة الكهربية.

- كيفية عمل نظام الدائرة الكهربية:

① غلق الدائرة
- عند الضغط على المفتاح يصبح مسار الدائرة مغلقًا.

② مرور التيار الكهربي
- تتدفق الشحنات الكهربية* من المصدر إلى الجهاز عبر الأسلاك.

كيف تُعد الدائرة الكهربية نظامًا؟

تعمل الدائرة الكهربية كوحدة واحدة، تتكون من مجموعة عناصر، بعضها متصل ببعض في مسارٍ مغلق؛ لتؤدي مهمة مشتركة، وهي نقل الطاقة الكهربية وتشغيل الأجهزة المختلفة.

* معلومة إثرائية: تدفُّق الشحنات في الدائرة الكهربية يُشبه تدفق الماء في أنبوب؛ حيث يمكن تشبيه الشحنات الكهربية بالماء، والتيار الكهربي بالماء المُتدفِّق، والطاقة الكهربية بطاقة حركة الماء.

نشاط 2 مشكلة المصباح الكهربي



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



① إذا احترق مصباح في غرفتك تنطفئ كل مصابيح المنزل. ( )

② تعمل كل مصابيح المنزل معًا وتنطفئ معًا في نفس الوقت. ( )

تأثير احتراق مصباح كهربي على الدائرة الكهربية

• يعتمد تأثير احتراق مصباح كهربي في دائرة كهربية على طريقة توصيله؛ حيث يمكن توصيل المصابيح بطريقتين، وهما:



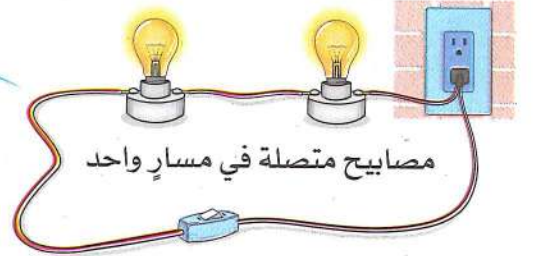
1 التوصيل على التوالي

طريقة التوصيل

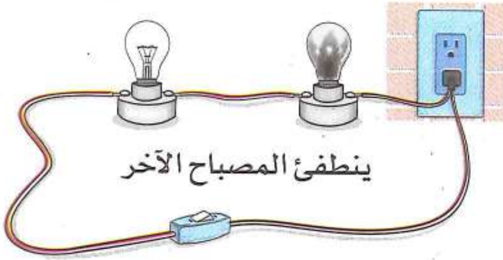
• تُوصَّل المصابيح في مسارٍ واحد متصل؛ أي أن كل مصباح يكون متصلًا بالآخر على نفس المسار.

تأثير احتراق أحد المصابيح

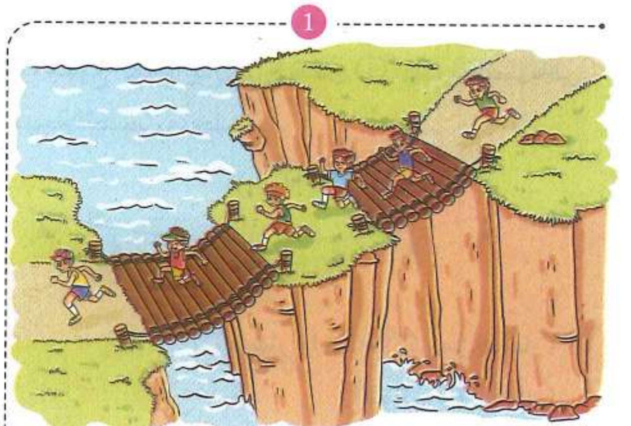
• تصبح الدائرة الكهربية مفتوحة، وبالتالي ينقطع مرور التيار الكهربي، وتنطفئ باقي المصابيح.



عند احتراق أحد المصابيح



• تشبه هذه الطريقة مرور أطفال عبر جسر، فإذا انقطع جزءٌ من الجسر يتوقَّف الأطفال ولا يستطيعون العبور.

1


2



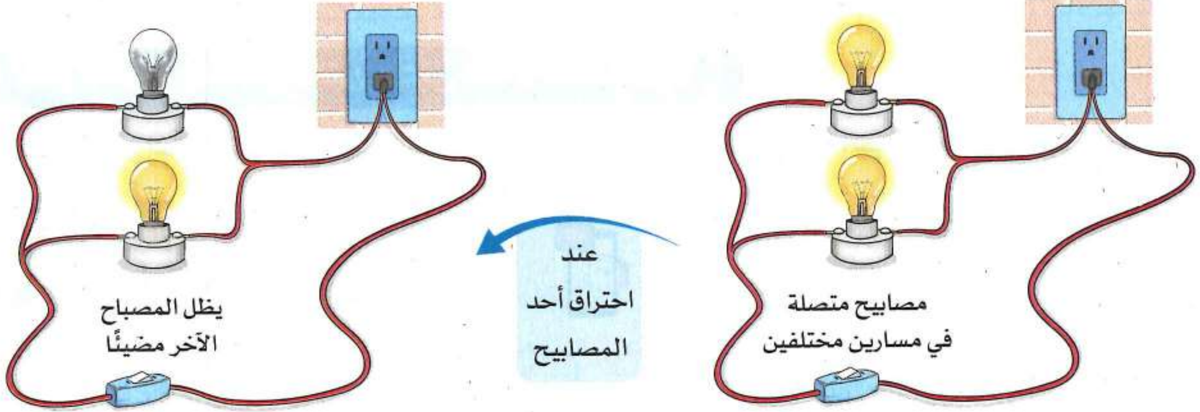

2 التوصيل على التوازي

طريقة التوصيل

- تُوصَّل المصابيح في **أكثر من مسار**؛ أي أن كل مصباح يكون متصلًا بمسار **مستقل** عن مسارات المصابيح الأخرى.

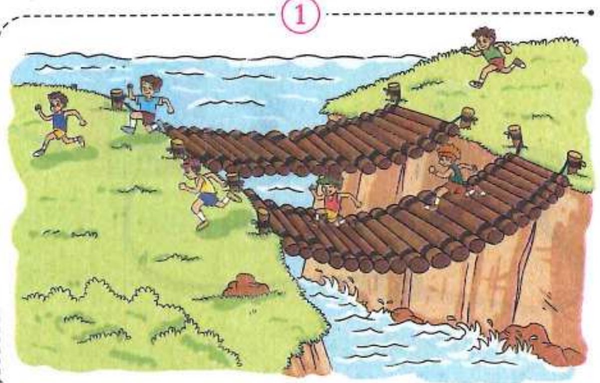
تأثير احتراق أحد المصابيح

- **يسري** التيار الكهربي في المسارات الأخرى في الدائرة الكهربية، وتظل باقي المصابيح مضيئة.

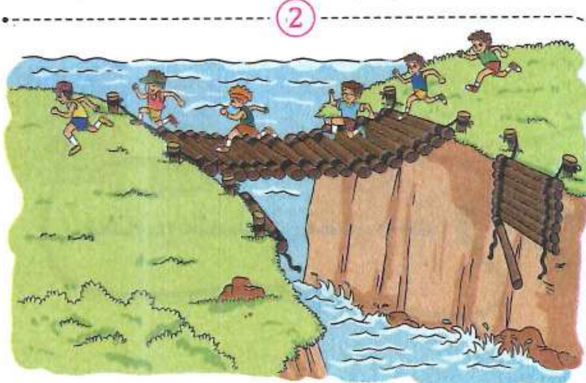


- تشبه هذه الطريقة مرور الأطفال عبر جسرين متوازيين، فإذا انقطع أحد الجسرين ينتقل الأطفال إلى الجسر الآخر ويستمرون في العبور.

①



②



اختبر نفسك 1

احترق مصباح في كلٍّ من الشكلين التاليين، فانطفأت جميع المصابيح في الشكل (أ)، بينما ظلت باقي المصابيح في الشكل (ب) مُضيئة. اختر الإجابة الصحيحة لتفسير ما حدث.

(أ)



(ب)



① المصابيح في الشكل (أ) موصَّلة في .... (مسارٍ واحد – أكثر من مسار)

② المصابيح في الشكل (ب) موصَّلة على .... (التوالي – التوازي)



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① توجد الأسلاك الكهربية محمولة على الأعمدة خارج المنزل فقط. ( )

② تتصل جميع مكونات الدائرة الكهربية المُغلقة معًا. ( )

③ يستخدم المفتاح في تشغيل وفصل الجهاز الكهربي. ( )

2 علل لما يأتي:

① تُعتبر الدائرة الكهربية نظامًا.

② لمصدر الكهرباء أهمية كبيرة في الدائرة الكهربية.

③ تظل باقي المصابيح المتصلة على التوازي مضاءة عند غلق أو إزالة إحداها. (الشرقية 2025)

3 أكمل مما بين القوسين:

① يستخدم .... الطاقة الكهربية ويحولها إلى صورة أخرى. (المصدر - الجهاز)

② ينقطع مرور التيار الكهربي عندما تكون الدائرة الكهربية .... (مفتوحة - مغلقة)

③ تُعتبر الكهرباء صورة من صور .... (الجيزة 2024) (الطاقة - الحرارة)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① مسار مغلق لنقل الطاقة الكهربية. (القليوبية 2024) (....................)

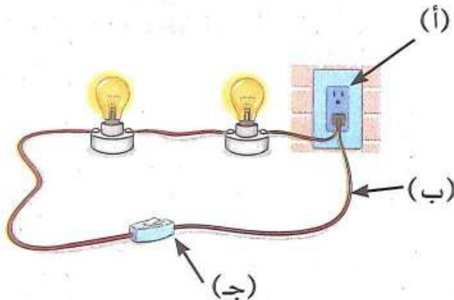
② طريقة التوصيل التي تُوصَّل فيها المصابيح في أكثر من مسار. (الغربية 2025) (....................)

5 أجب عن الأسئلة التالية:

① ماذا يحدث عند غلق الدائرة الكهربية بالنسبة لاتجاه تدفق الشحنات؟

② حدِّد الجزء المسئول عن نقل الطاقة الكهربية من المصدر إلى الأجهزة في الدائرة الكهربية.

6 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① اذكر البيانات المشار إليها على الشكل.

(أ) .... (ب) ....

(جـ) ....

② يسري التيار الكهربي في .... في الدائرة المقابلة.

(مسار واحد - أكثر من مسار)

③ ما طريقة توصيل المصابيح في هذه الدائرة؟

④ عند احتراق أحد المصابيح، ماذا سيحدث للمصباح الآخر في هذه الدائرة؟



نشاط 3 المغناطيسية والجاذبية

فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الجاذبية هي قوة سحب الأجسام لأسفل. ( )

② تنجذب كل المعادن إلى المغناطيس. ( )

• تعتبر الجاذبية والمغناطيسية من القوى التي تؤثر فينا يوميًا، وتتميز هاتان القوتان عن القوى التي درسناها من قبل في أنهما يؤثران دون الحاجة للتلامس المباشر مع الأجسام التي تتأثر بها*.

قوة الجاذبية

• قوة جذب (سحب) تنشأ بين الأجسام بفعل كتلتها.

أمثلة

• جـذْب الأرض للأجسام على سطحها أو بالقرب منها بقوة الجاذبية الأرضية.

◄ الجاذبية الأرضية: قوة تسحب الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض.



العوامل المؤثرة

① كتلة الجسمين: تزداد قوة الجاذبية بزيادة الكتلة، فالكتلة الكبيرة للأرض تجعل جاذبيتها كبيرة.

② المسافة بين الجسمين: تقل قوة الجاذبية بزيادة المسافة؛ فكلما زادت المسافة بين الجسم ومركز الأرض قل تأثير قوة الجاذبية.

الأهمية

• تُحافظ على ثبات (استقرار) الأجسام على سطح الأرض.

القوة المغناطيسية

• قوة تجاذب أو تنافر تنشأ بين المغناطيس ومغناطيس آخر أو بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه.

أمثلة

• تجاذب (تقارب) الأقطاب المختلفة للمغناطيسات.



• تنافر (تباعد) الأقطاب المتشابهة للمغناطيسات.



العوامل المؤثرة

① حجم المغناطيس: تزداد القوة المغناطيسية بزيادة حجم المغناطيس.

② المسافة بين المغناطيس والجسم: تقل القوة المغناطيسية بزيادة المسافة بينهما.

الأهمية

• يُستخدم المغناطيس في الثلاجات وأجهزة الكمبيوتر.

علل: تحافظ الأرض على ثبات الأجسام على سطحها.

بسبب الجاذبية الأرضية التي تنشأ نتيجة كتلة الأرض الكبيرة مقارنة بالأجسام على سطحها.

علل: عند قذف تفاحة في الهواء إلى أعلى فإنها تتوقف عن الارتفاع، ثم تعود إلى الأرض.

بسبب قوة الجاذبية الأرضية التي تسحب الأجسام لأسفل باتجاه مركزها.

* معلومة إثرائية: يوجد نوعان من القوى: قوى التلامس، التي تتطلب تلامسًا مباشرًا بين الأجسام مثل الاحتكاك، وقوى المجال التي تؤثر عن بُعد دون الحاجة للتلامس المباشر، مثل الجاذبية.

المغناطيس



مسامير حديد
(تنجذب)



مسامير ألومنيوم
(لا تنجذب)

- المغناطيس هو جسم يُصنع من الحديد أو من مواد أخرى.
- يستطيع المغناطيس جذب أنواع معينة من المعادن تسمى بالمواد المغناطيسية.
- أما المواد التي لا تنجذب للمغناطيس فتسمى المواد غير المغناطيسية.

المواد المغناطيسية: مواد تنجذب للمغناطيس، مثل: الحديد والنيكل*.

المواد غير المغناطيسية: مواد لا تنجذب للمغناطيس، مثل: الخشب والألومنيوم والبلاستيك.

المجال المغناطيسي

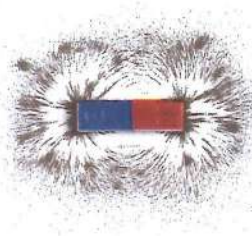
- تظهر آثار قوة المغناطيس في مسافة أو حيز حوله يُسمى المجال المغناطيسي.
- لا يمكننا رؤية المجال المغناطيسي، ولكن يمكننا ملاحظة آثاره فقط على بعض الأجسام.

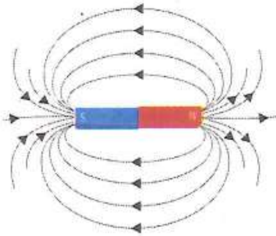
المجال المغناطيسي: حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.

مخطط المجال المغناطيسي

- أفضل طريقة لرؤية المجال المغناطيسي هي السماح للمغناطيس بالتأثير على برادة الحديد.
- يُعرف النمط الذي تُشكِّله بُرادة الحديد بالقرب من المغناطيس بمخطط المجال المغناطيسي.

شكل بُرادة الحديد





مخطط المجال المغناطيسي

أوجه التشابه والاختلاف بين الجاذبية والمغناطيسية

خصائص الجاذبية	الخصائص المتشابهة	خصائص المغناطيسية
• قوة تجاذب فقط. • تؤثر في جميع الأجسام.	• قوة غير مرئية. • تؤثر عن بُعد ولا تتطلب تلامسًا مباشرًا. • يمكن ملاحظة تأثيرها في حيز حولها.	• قوة تجاذب أو تنافر. • تؤثر في معادن مُعيَّنة.

* معلومة إثرائية: تُستخدم المواد المغناطيسية مثل الحديد والنيكل والكوبلت في صناعة المغناطيسات؛ نظرًا لقدرتها على الاحتفاظ بالمغناطيسية.



نشاط 4 البحث العملي: هل تنجذب؟

• في هذا النشاط سنختبر تأثير المغناطيس على المواد المختلفة، ونتعرَّف العوامل المؤثرة في القوة المغناطيسية.

• التجربة الأولى: تحديد المواد المغناطيسية

1 التساؤل والتوقع

• ما المواد التي ستنجذب نحو المغناطيس؟

2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** مغناطيس - مواد للاختبار (مثل: دبابيس من الصُّلب - ملعقة من البلاستيك - مسامير صُلب - رقائق من الألومنيوم - عملة نحاسية - مشابك الورق المعدنية - شوكة من الصُّلب).

• **الخطوات**

① اختبر كل مادة لتحديد ما إذا كانت مغناطيسية أم غير مغناطيسية.

② سجِّل النتائج في جدول، ثم فكِّر في العوامل المشتركة بين الأجسام التي انجذبت للمغناطيس.



3 الملاحظات والنتائج

• تنجذب بعض المواد إلى المغناطيس، بينما لا تنجذب المواد الأخرى:

المادة	نوعها
المواد المصنوعة من الصُّلب، مثل: الدبابيس ومشابك الورق المعدنية والشوكة والمسامير	مغناطيسية
الملعقة البلاستيكية - رقائق الألومنيوم - العملة النحاسية	غير مغناطيسية

4 التحليل والاستنتاج

• تنقسم المواد تبعًا لقدرتها على الانجذاب للمغناطيس إلى مواد مغناطيسية، ومواد غير مغناطيسية.

• جميع المواد المغناطيسية من المعادن، لكن ليست كل المعادن مواد مغناطيسية؛ حيث إن الحديد والنيكل مواد مغناطيسية، بينما النحاس والألومنيوم مواد غير مغناطيسية.

• التجربة الثانية: اختبار القوة المغناطيسية

1 التساؤل والتوقع

• ما العوامل التي تتوقف عليها القوة المغناطيسية؟

2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** مغناطيسات مختلفة الحجم - مسطرة - أجسام من مواد مغناطيسية (مثل: مشبك الورق المعدني).

• **الخطوات:**

① ضع أحد الأجسام بالقرب من حرف المسطرة عند 0 سم، ثم قرِّب مغناطيسًا صغيرًا ببطء من الجسم.

② سجِّل المسافة التي يبدأ عندها الجسم في الانجذاب نحو المغناطيس.

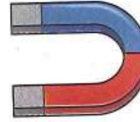
③ كرِّر الخطوتين ①، ② باستخدام مغناطيس أكبر حجمًا.

④ كرِّر الخطوات السابقة مع باقي المواد المغناطيسية الأخرى، ثم سجِّل النتائج والملاحظات.

مشبك ورق معدني



مغناطيس





مسطرة

3 الملاحظات والنتائج

المادة	حجم المغناطيس	المسافة من الجسم عند الجذب (سم)
مشبك الورق المعدني	مغناطيس صغير	3
	مغناطيس كبير	6

• كلما زاد حجم المغناطيس تزداد المسافة التي يبدأ عندها المغناطيس جذب الأجسام.

4 التحليل والاستنتاج

• تعتمد قوة المغناطيس على العوامل التالية:

① **الحجم:** تزداد قوة المغناطيس بزيادة حجمه.

② **المسافة بين المغناطيس والجسم:** تقل قوة المغناطيس كلما زادت المسافة بين المغناطيس والجسم.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تؤثر الجاذبية والمغناطيسية في الأجسام عن بُعد، ولا تحتاج تلامسًا مباشرًا. ( )

② يمكن للمغناطيس جذب الأشياء خارج مجاله المغناطيسي. (قنا 2025) ( )

③ الجاذبية والمغناطيسية قوتان غير مرئيتين. ( )

④ يُعتبر الخشب مادة مغناطيسية. ( )

2 علل لما يأتي:

① عند قذف تفاحة في الهواء إلى أعلى فإنها تتوقف عن الارتفاع، ثم تعود إلى الأرض. (القليوبية 2025)

② يُعتبر النيكل مادة مغناطيسية.

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① يمكن صنع المغناطيس من .... (البحيرة 2025)

(أ) النحاس (ب) الزجاج (جـ) الحديد (د) البلاستيك

② العوامل التي تتوقف عليها الجاذبية هي .... (بورسعيد 2025)

(أ) الكتلة والشكل (ب) الحجم والشكل (جـ) الكتلة والمسافة (د) الكتلة والحجم

4 أجب عن الأسئلة الآتية:

① قارن بين المواد المغناطيسية والمواد غير المغناطيسية؛ من حيث التعريف.

② اذكر أهمية الجاذبية الأرضية.

5 اكتب المصطلح العلمي:

① قوة تجاذب أو تنافر تنشأ بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه. (........................)

② قوة جذب تنشأ بين الأجسام بفعل كتلتها. (........................)

③ الحيز حول المغناطيس الذي تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية. (القاهرة 2025) (........................)

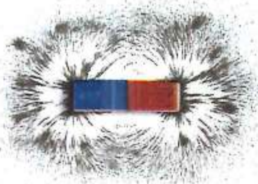
6 ماذا يحدث عند؟:

① تقريب قطبين متشابهين لمغناطيسين بعضهما من بعض. (الدقهلية 2025)

② تقريب ساق ألومنيوم من مغناطيس.

③ زيادة حجم المغناطيس بالنسبة لقوته المغناطيسية.

7 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما النمط الذي تشكِّله بُرادة الحديد بالقرب من المغناطيس؟

② هل يمكن رؤية هذا النمط باستخدام بُرادة النحاس؟ فسِّر إجابتك.

نشاط 5 توليد الكهرباء



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يمكن الاستفادة من حركة الرياح في توليد الكهرباء. ( )

② نحتاج الكهرباء لإضاءة المنازل وتشغيل الأجهزة. ( )

- يمكن توليد الكهرباء بطرق مختلفة في محطات الطاقة الكهربية.
- تعتمد بعض المحطات على استخدام المغناطيسات لتحويل الطاقة الميكانيكية (الحركية) إلى طاقة كهربية.
- تستخدم هذه المحطات التوربينات التي تحتوي على مولِّدات بداخلها المغناطيسات.

1 التوربينات

- التوربين: آلة تحول طاقة الحركة إلى طاقة ميكانيكية*.

أنواع التوربينات

① توربين المياه

- تُستخدم قوة تدفق الماء لتدوير التوربين، كما في السدود.



② توربين الرياح

- تُستخدم قوة حركة الرياح لتدوير التوربين.

③ توربين الوقود

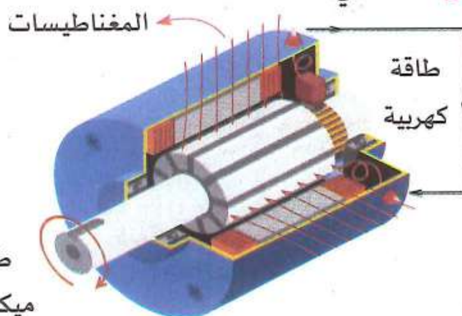
- تُستخدم مصادر الوقود كالفحم والنفط لغليان الماء الذي ينتج عنه بخار يتسبب في دوران التوربين.

2 المولِّد الكهربي

- المولِّد: آلة تحوِّل الطاقة الميكانيكية الناتجة من التوربين إلى طاقة كهربية.
- يستخدم المولِّد المغناطيسَ والأسلاكَ المُوصَّلة لإنتاج الكهرباء كالتالي:

① يدور داخل المولِّد العديد من المغناطيسات الكبيرة بسرعة عالية داخل ملف (سلك ملفوف).

② تتولَّد الشحنة الكهربية في الأسلاك المحيطة؛ فينتج الكهرباء.



* معلومة إثرائية: التوربين جهاز يحوِّل طاقة حركة الرياح أو المياه أو البخار التي تتحرك في خط مستقيم إلى طاقة حركة دورانية تسمى بالطاقة الميكانيكية.

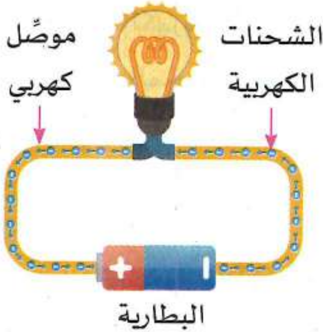
نشاط 6 ما الذي تعرفه عن الطاقة كنظام؟

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يسري التيار الكهربي داخل الأسلاك في الدوائر الكهربية. ( )

② ينجذب كلٌّ من الحديد والبلاستيك إلى المغناطيس. ( )

ما المقصود بالتيار الكهربي؟



- يحتوي السلك (الموصل) على جسيمات مشحونة تُعرف **بالإلكترونات**.
- عند توصيل السلك بمصدر كهربي (مثل البطارية) تتدفق الإلكترونات (الشحنات الكهربية) عبر السلك، ويتولد **التيار الكهربي**.
- الطاقة الناتجة عن تدفق تلك الشحنات هي الطاقة الكهربية، أو ما يُعرف **بالكهرباء**.

التيار الكهربي: حركة الشحنات الكهربية عبر موصِّل كهربي في مسار مغلق.

الكهرباء: طاقة تنتج من تدفق الشحنات الكهربية في موصِّل كهربي.

العلاقة بين الكهربية والمغناطيسية

- توجد علاقة متبادلة بين التيار الكهربي والمجال المغناطيسي*؛ حيث يمكن تحويل كلٍّ منهما للآخر.

توليد الكهرباء من المغناطيسية

- عند دوران المغناطيس داخل ملف يتولد **تيار كهربي** عبر السلك، كما في المولِّد الكهربي.



توليد المغناطيسية من الكهرباء

- عندما يتدفق تيار كهربي عبر سلك ينتج **مجال مغناطيسي** حول السلك.



علل: يُفضل لف السلك حول قالب معدني (مسمار صلب) عند توليد المجال المغناطيسي.
لأن ذلك يجعل المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربي أقوى.

* معلومة إثرائية: يشترك التيار الكهربي والمجال المغناطيسي في أنهما ينتجان من حركة الشحنات الكهربية.

نشاط 7 مكوِّنات الدائرة الكهربية



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُعتبر الأسلاك الكهربية جزءًا من الدائرة الكهربية. ( )

② نستخدم المفتاح الكهربي للتحكم في إضاءة المصباح. ( )

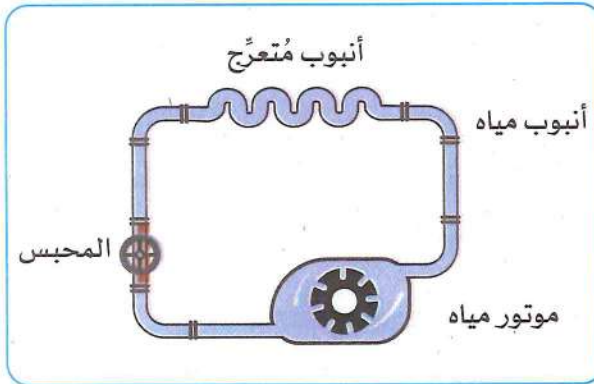
• تعلَّمنا أن الكهرباء هي طاقة ناتجة عن تدفق الإلكترونات، ولكي تتدفق هذه الإلكترونات يجب أن:

① يكون مسار الدائرة الكهربية مغلقًا؛ أي يبدأ وينتهي في نفس المكان دون أيِّ فواصل.

② يوجد مصدر للكهرباء يُحرِّك الإلكترونات بين أجزاء الدائرة.

• يمكن تشبيه تدفُّق التيار الكهربي في مسار مغلق بتدفُّق المياه في الأنابيب، كالتالي:





الدائرة الكهربية *: مسار مغلق لحركة التيار الكهربي.

• نلاحظ من الدائرة السابقة أن هناك مكونات رئيسية تتكون منها الدائرة الكهربية، منها:

الاسم	الشكل	الرمز	الوظيفة
البطارية		+ −	مصدر الطاقة الكهربية
المفتاح			يفتح ويغلق الدائرة الكهربية
المُوصِّل أو السلك			يسمح بتدفُّق الطاقة الكهربية
المصباح (الجهاز)			يستخدم الطاقة الكهربية ويحوِّلها إلى صورة أخرى

* معلومة إثرائية: سُميت الدائرة الكهربية بهذا الاسم لأن التيار الكهربي لا يسري فيها إلا إذا كانت مغلقة، مثل الدائرة.

المكونات الأساسية للدائرة الكهربية

1 المصدر الكهربي


مقبس الحائط



بطارية

- المصدر الكهربي: يوفر الطاقة أو الشغل اللازم لتحريك الإلكترونات *.
- يشبه المصدر الكهربي في عمله موتور المياه الذي يدفع المياه في الأنابيب.
- قد يكون المصدر الكهربي بطارية أو مقبس حائط ينقل التيار الكهربي من خطوط الطاقة الكهربية المتصلة بالمبنى.

2 مفتاح الدائرة

- المفتاح: الأداة الأكثر شيوعًا لفتح وغلق الدائرة الكهربية، وذلك على النحو التالي:

غلق الدائرة

- يُكمل المفتاح المسار، وتصبح الدائرة مغلقة.
- يسري التيار الكهربي، ويضيء المصباح.


المفتاح مُغلق

فتح الدائرة

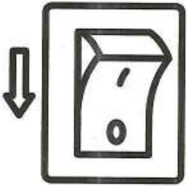
- يقطع المفتاح المسار، وتصبح الدائرة مفتوحة.
- يتوقَّف سريان التيار الكهربي، وينطفئ المصباح.


المفتاح مفتوح

أنواع المفاتيح في الدائرة الكهربية

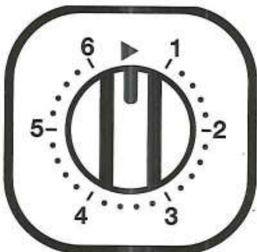
المفتاح اليدوي

- يعمل يدويًا لفتح أو غلق الدائرة الكهربية، مثل مفتاح الإضاءة على الجدار.



المفتاح الآلي

- يتحكم في تدفق الكهرباء آليًا، مثل المفتاح الداخلي في الترموستات، الذي يضبط باستمرار درجات الحرارة داخل الأجهزة، مثل الثلاجة؛ حيث يقوم بتشغيلها وإيقافها.



* معلومة إثرائية: يعتقد بعض الناس خطأً أن البطارية تزوِّد الدائرة بالإلكترونات، لكن في الحقيقة البطارية تحوِّل الطاقة الكيميائية داخلها إلى طاقة كهربية تُستخدم في دفع الإلكترونات الموجودة بالفعل في الأسلاك عبر المسار المغلق للدائرة.

3 المُوصِّل الكهربي

- **المُوصِّل الكهربي:** مادة تتدفق خلالها الطاقة الكهربية بسهولة، مثل المعادن كالنحاس والألومنيوم.
- يتسبب لمس موصِّل غير معزول يسري به تيار كهربي في حدوث صدمة كهربية قد تؤدي إلى الوفاة.

مثال



1. شَدُّ الأسلاك الكهربية واللعب بها.
2. يؤدي إلى قطع الأسلاك فتصبح غير معزولة بالبلاستيك.
3. عند لمس هذه الأسلاك تحدث صدمة كهربية.

الصدمة الكهربية: أحد أخطار الكهرباء التي تحدث نتيجة سريان التيار الكهربي في جسم الإنسان.

علل: يتعرض الشخص لصدمة كهربية عند لمس سلك غير معزول يسري به تيار كهربي.
لأن جسم الإنسان يحتوي على الكثير من الماء، والماء الموجود بالجسم موصِّل جيد للكهرباء *.

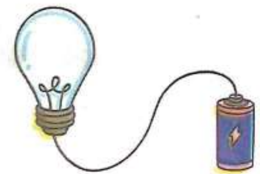
السلامة من الصدمات الكهربية

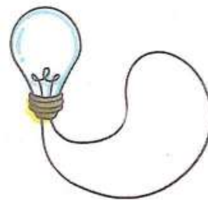


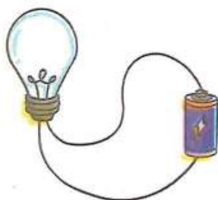
- للحماية من الصدمات الكهربية، يجب تغليف معظم الأسلاك في الدائرة الكهربية بمواد عازلة، مثل: المطاط أو البلاستيك.
- **المادة العازلة:** مادة لا تتدفق خلالها الطاقة الكهربية بسهولة، أي أنها تقاوم تدفق الكهرباء.

علل: تُغلَّف الأسلاك الكهربية بالبلاستيك أو المطاط.
لأنهما من المواد العازلة التي تقاوم سريان التيار الكهربي خلالها، فتحمينا من التعرُّض لصدمة كهربية.

اختبر نفسك 2 افحص الدوائر الكهربية التالية، ثم حدِّد الدائرة الكهربية التي سيضيء بها المصباح.


الدائرة الكهربية (1)


الدائرة الكهربية (2)


الدائرة الكهربية (3)

* **معلومة إثرائية:** يُعد الماء النقي رديء التوصيل للكهرباء، أما الماء الموجود داخل جسم الإنسان فيحتوي على أملاح ذائبة فيه، وهذه الأملاح هي التي تجعله موصلًا جيدًا للكهرباء.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

(1) يُعتبر النفط من مصادر الوقود المستخدمة في دوران التوربينات. ( )

(2) تستخدم قوة تدفق الماء من السد عبر التوربين في تدوير المغناطيسات. ( )

(3) يُعتبر الألومنيوم من المواد العازلة للكهرباء. ( )

2 علل لما يأتي:

(1) تغلَّف أسلاك الكهرباء بمادة البلاستيك. (المنيا 2025)

(2) يُعتبر النحاس موصلًا للكهرباء.

3 اختر الإجابة الصحيحة:

(1) الجسيمات المشحونة التي تتدفق في الأسلاك عند توصيلها بمصدر كهربي تسمى ....

(أ) الذرات (ب) الجزيئات (جـ) الإلكترونات (د) الحُبيبات

(2) يُستخدم .... في فتح وغلق الدائرة الكهربية. (الغربية 2025)

(أ) المفتاح الكهربي (ب) البطارية (جـ) الأسلاك (د) المصباح

4 ماذا يحدث عند؟:

(1) دوران مغناطيس داخل ملف من السلك الكهربي. (المنوفية 2025)

(2) لمس سلك غير معزول يمر به تيار كهربي. (المنوفية 2025)

5 اكتب المصطلح العلمي:

(1) آلة تحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية. (الفيوم 2025) (................)

(2) حركة الشحنات الكهربية في مسار مغلق. (القاهرة 2025) (................)

(3) مادة تتدفق خلالها الطاقة الكهربية بسهولة. (................)

6 ما المقصود بكلٍّ من؟:

(1) الصدمة الكهربية: ....

(2) الدائرة الكهربية: ....

7 لاحظ الشكل، ثم أجب:



(1) هل تسري الكهرباء في هذه الدائرة؟ فسِّر إجابتك.

(2) كيف يمكن إضاءة المصباح في الدائرة المقابلة؟

(3) حدِّد مصدر الطاقة في هذه الدائرة.

(4) ما أنواع المفاتيح في الدوائر الكهربية؟ مع ذكر مثالٍ لكلٍّ منها.

أسئلة المحافظات على الدرس الأول والثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحدث الصدمة الكهربية عند ملامسة سلك معزول يمر به تيار كهربي. (السويس 2025) (   )

② توجد علاقة بين الطاقة الكهربية والطاقة المغناطيسية. (أسيوط 2025) (   )

③ يتدفق التيار الكهربي في الدوائر الكهربية المغلقة والمفتوحة. (الشرقية 2025) (   )

2 علل لما يأتي:

① لا ينجذب الخشب إلى المغناطيس. (البحيرة 2025)

② تحافظ الأرض على ثبات الأشياء والإنسان على سطحها. (الفيوم 2025)

3 أكمل مما بين القوسين:

① يتسبب توصيل قطعة مطاط في دائرة كهربية في .... الدائرة. (القليوبية 2025) (فتح – غلق)

② يعتبر .... من المواد المغناطيسية. (الشرقية 2025) (الحديد – الألومنيوم)

③ باحتراق أحد المصابيح المتصلة على .... تنطفئ باقي المصابيح. (الفيوم2025) (التوالي – التوازي)

④ مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية هو .... (الإسماعيلية 2025) (الأسلاك – البطارية)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① حركة الشحنات الكهربية عبر موصل كهربي في مسار مغلق. (البحيرة 2025) (..................)

② أداة تستخدم في فتح وغلق الدائرة الكهربية. (بني سويف 2025) (..................)

5 أجب عن الأسئلة التالية:

① ماذا يحدث عند لف سلك يمر به تيار كهربي حول مسمار من الحديد؟ (المنوفية 2025)

② قارن بين القوة المغناطيسية وقوة الجاذبية؛ من حيث التعريف. (سوهاج 2025)

③ اذكر أهمية المولدات الكهربية. (الأقصر 2025)

④ ما نوع توصيل المصابيح الكهربية الذي يكون للتيار الكهربي فيه مسار واحد؟ (المنوفية 2025)

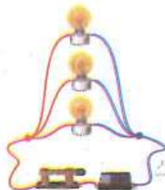
6 أكمل العبارات التالية:

① تنتقل الطاقة الكهربية إلى الأجهزة التي تعمل بالكهرباء خلال .... (سوهاج 2025)

② كلما زاد حجم المغناطيس .... قوته المغناطيسية. (الدقهلية 2025)

③ العوامل المؤثرة في قوة الجاذبية .... و.................. . (الجيزة 2025)

7 لاحظ الشكل، ثم أجب: (الجيزة 2025)



① ما نوع توصيل المصابيح في الدائرة؟

② ماذا يحدث عند احتراق أحد المصابيح؟

نشاط 8 البحث العملي: المواد الموصِّلة والمواد العازلة

1 التساؤل والتوقع

- كيف يُمكن أن تميِّز بين المواد الموصِّلة والمواد العازلة؟

2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** بطارية 9 فولت - سلكان معزولان (منزوع منهما 3 سم من الطبقة العازلة من كل طرف) - مصباح صغير - لفة شريط لاصق كهربي - مواد للاختبار (ورق ألومنيوم - عملة معدنية - مشبك ورق معدني - ملعقة معدنية - ملعقة خشبية - قماش - ممحاة من المطاط - قطعة بلاستيكية)
- **الخطوات:**

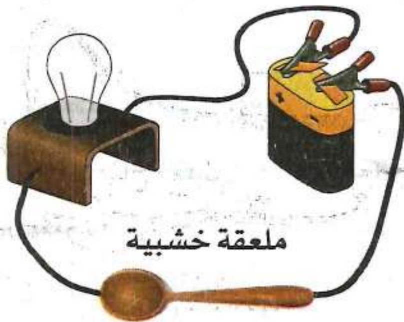
① استخدم الأسلاك والمصباح والبطارية؛ لتوصيل دائرة كهربية.

② صِل المادة التي تريد اختبارها بالدائرة، كما بالشكل (1)، ثم لاحظ هل سيضيء المصباح أم لا؟

③ كرِّر الخطوة السابقة مع مادة أُخرى، كما بالشكل (2)، ثم مع باقي المواد تِباعًا.



الشكل (1)



الشكل (2)

3 الملاحظات والنتائج

- يضيء المصباح عند توصيل بعض المواد؛ لأنها تسمح بمرور التيار الكهربي خلالها بسهولة.
- لم يضئ المصباح عند توصيل المواد الأخرى؛ لأنها تقاوم سريان التيار الكهربي خلالها.

المواد الموصِّلة	المواد العازلة
• ورق الألومنيوم	• ممحاة من المطاط
• العملة المعدنية	• ملعقة خشبية
• مشبك الورق المعدني	• القماش
• الملعقة المعدنية	• قطعة بلاستيكية

4 التحليل والاستنتاج

تُصنف المواد حسب قابليتها للتوصيل الكهربي إلى:

- **المواد الموصِّلة للكهرباء** هي المواد التي تسمح بمرور الكهرباء خلالها بسهولة.
- **المواد العازلة للكهرباء** هي المواد التي لا تسمح بمرور الكهرباء خلالها بسهولة.



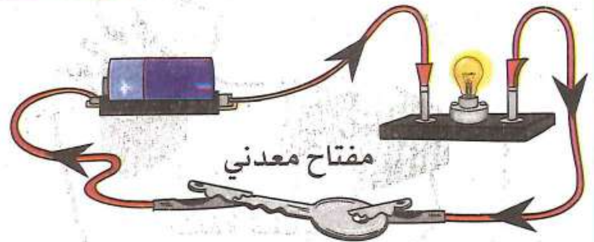
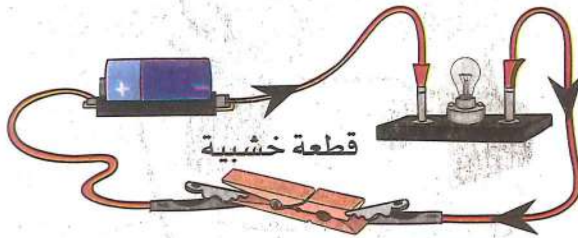
نشاط 9 اصنع دائرة كهربية

فكّر أكمل مما بين القوسين:

① يمر التيار الكهربي عبر .... (البلاستيك – النحاس)

② المكعب الخشبي والممحاة من المواد .... (العازلة – الموصّلة)

• تعلّمنا أن التيار الكهربي لا يتدفق بسهولة عبر جميع أنواع المواد؛ لذلك يمكن تصنيف المواد إلى:

المواد الموصّلة	المواد العازلة
• مواد **تسمح** بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة.	• مواد **لا تسمح** بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة.
أمثلة	
• المعادن مثل: النحاس والألومنيوم	• المطاط والخشب والبلاستيك
التوصيل بالدائرة	
	
• عند وضع **مادة موصّلة** في دائرة كهربية؛ **تسري** الكهرباء، **ويضيء** المصباح.	• عند وضع **مادة عازلة** في دائرة كهربية؛ لن تسري الكهرباء، **ولن يضيء** المصباح.

المقاومة الكهربية



• **التعريف:** مُكون في الدائرة يُحد من سريان التيار الكهربي.

• **الوظيفة:** إبطاء سريان الإلكترونات عبر الدائرة*.

• **الأهمية:** الحد من الأضرار التي تلحق بمكونات الدائرة.

• **الاستخدام:** توجد في بعض الأجهزة، مثل: محمصات الخبز، الميكروويف، الأفران الكهربية.

علل: للمواد العازلة أهمية كبيرة.

لأنها تعمل على إيقاف سريان الكهرباء، وبالتالي حمايتنا من الصدمات الكهربية.

علل: تُستخدم المقاومة الكهربية لحماية الأجهزة الكهربية من التلف.

لأنها تبطئ من سريان الإلكترونات عبر الدائرة، فتمنع مرور تيارات عالية بشكل مفاجئ.

* **معلومة إثرائية:** تبطئ المقاومة من سريان التيار الكهربي بسبب تصادم الإلكترونات مع جسيمات المادة المُكوِّنة للمقاومة؛ مما يؤدي إلى تحويل جزء من الطاقة الكهربية إلى حرارة، ويمكن الاستفادة من هذه الحرارة في بعض الأجهزة، مثل الفرن الكهربي.



نشاط 10 الدوائر الكهربية: التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي



فَكِّرْ أكمل مما بين القوسين:

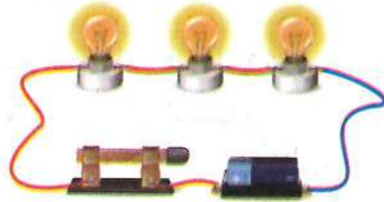
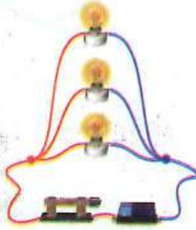
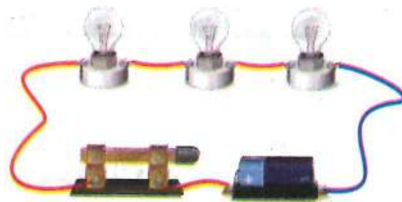
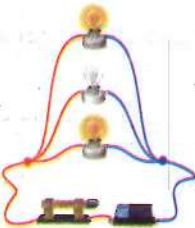
① إذا احترق أحد المصابيح في دائرة موصَّلة على التوالي، فإن باقي المصابيح .... (تنطفئ – تظل مضيئة)

② تُوصَّل المصابيح في منزلك في .... في الدائرة الكهربية. (مسار واحد – أكثر من مسار)

- تعلَّمنا أن الدائرة الكهربية عبارة عن مسار مغلق؛ حيث يخرج التيار من أحد جوانب مصدر الطاقة ليسري عبر الدائرة ثم يعود إلى الجانب الآخر من المصدر.
- يمكن توصيل الدائرة بطريقتين: **التوالي** أو **التوازي**، ويتكون كلاهما من:

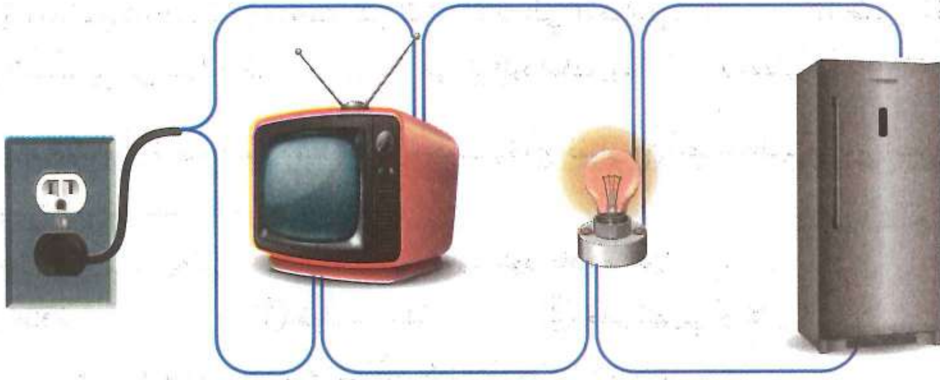
① مصدر طاقة ② مواد موصِّلة ③ حِمل كهربي أو أكثر

- **الحِمل الكهربي:** جهاز أو عنصر يستخدم الطاقة الكهربية، مثل: المصباح

التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
طريقة التوصيل	
• تُوصَّل جميع مكونات الدائرة بمصدر الطاقة في **مسار (فرع) واحد**.	• تُوصَّل مكوِّنات الدائرة بمصدر الطاقة في **أكثر من مسار (فرع)**.
• أي أن التيار الكهربي يسري في **مسار واحد فقط**.	• أي أن التيار الكهربي يسري في **مسارات مختلفة**.
	
تأثير تعطُّل أحد الأحمال	
• إذا **تعطَّل أو توقَّف** جهاز في الدائرة، فإن الدائرة بأكملها تتوقَّف عن العمل.	• إذا **تعطَّل أو توقَّف** جهاز في الدائرة، فإن الأجهزة الأخرى ستستمر في العمل.
	
مثال: عند احتراق أو إزالة أحد المصابيح **تصبح الدائرة مفتوحة**، وتنطفئ باقي المصابيح.	**مثال:** عند احتراق أو إزالة أحد المصابيح **تظل الدائرة مغلقة**، ولا تنطفئ باقي المصابيح.

توصيل الكهرباء في المنازل

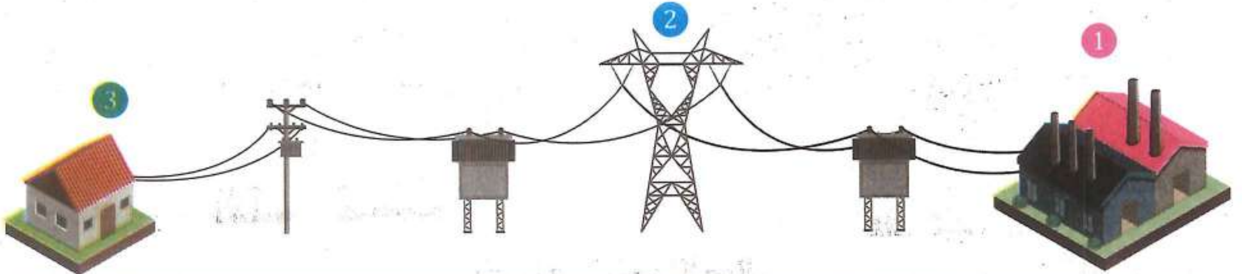
• تُوصَّل الدائرة الكهربية المنزلية على التوازي؛ حيث يمكن تشغيل الثلاجة والمصباح والتلفزيون في نفس الوقت، وإذا توقَّف إحداها عن العمل ستستمر باقي الأجهزة في العمل دون أن تتأثر.



توزيع الكهرباء على المنازل

• يمكن اعتبار مدن وبلدان كاملة جزءًا من دائرة كهربية واحدة تتكوَّن من:

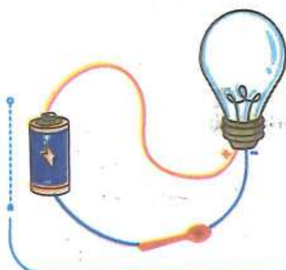
1. مصدر الطاقة: محطة توليد الكهرباء التي تحتوي على مولِّدات تدفع الكهرباء إلى الخارج.
2. مُوصِّلات الطاقة: خطوط الطاقة التي تنقل الكهرباء من محطة توليد الطاقة إلى أماكن الاستهلاك.
3. الحِمل الكهربي: مثل الأجهزة الكهربية والمصابيح الموجودة في المنازل والشركات والمصانع.



علل: تُوصَّل الدائرة الكهربية في المنزل على التوازي، ولا توصَّل على التوالي.

لأن التوصيل على التوازي يسمح لكل جهاز بالعمل بشكلٍ مستقل دون التأثر بتلَف أو توقُّف الأجهزة الأخرى.

اختبر نفسك 3 لاحظ الصورة، ثم أكمل مما بين القوسين:



① الدائرة في الشكل المقابل .... (مغلقة - مفتوحة)

② في هذه الدائرة .... التيار الكهربي. (يمر - لا يمر)

③ إذا تم استبدال الملعقة البلاستيكية بأخرى معدنية، وإضافة مصباح آخر في نفس المسار؛ فإن التوصيل في الدائرة يكون على .... (التوالي - التوازي)



نشاط 11 المغناطيسية والكهربية



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

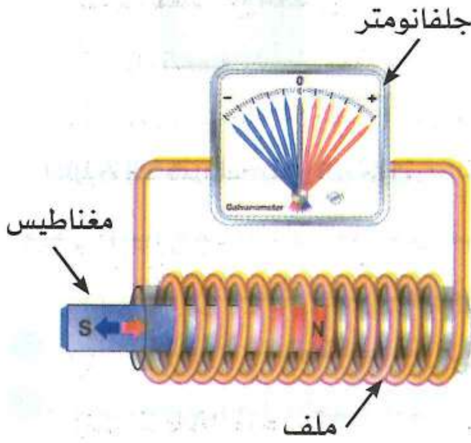
① ينتج تيار كهربي عند دوران المغناطيس داخل المولِّد الكهربي. ( )

② لا توجد علاقة بين الكهربية والمغناطيسية. ( )

• تعلَّمنا أن هناك تأثيرًا متبادلًا بين المغناطيسية والكهربية، ويُستخدم هذا التأثير في العديد من التطبيقات* منها:

1 المولِّد الكهربي (الدينامو) 2 المحرِّك الكهربي (الموتور) 3 المحوِّل الكهربي (شاحن الموبايل)

فكرة عمل المولِّد الكهربي



• قام أحد العلماء بتوليد تيار كهربي عن طريق تحريك مغناطيس داخل ملف على النحو التالي:

① قام بلفِّ سلكٍ بإحكام حول أسطوانة مجوفة.

② وصَّل هذا السلك **بجلفانومتر**؛ للاستدلال على مرور التيار الكهربي المتولِّد من خلال حركة مؤشِّره.

③ حرَّك المغناطيس بطرق مختلفة على مسافات مختلفة، ولاحظ حركة مؤشر الجلفانومتر على النحو التالي:

الطريقة	الملاحظة
• وضع المغناطيس ساكنًا وبعيدًا عن الملف	• لا يتحرك المؤشر.
• تحريك المغناطيس تجاه الأسطوانة وداخلها	• تحرك المؤشر.
• تحريك المغناطيس بسرعة ذهابًا وإيابًا داخل الملف	• تحرك المؤشر بسرعة أكبر.
• تحريك المغناطيس داخل ملف به عدد أكبر من الحلقات	• تحرك المؤشر بسرعة أكبر.

• **مما سبق نستنتج أن:**

① فكرة عمل المولِّد تعتمد على توليد تيار كهربي نتيجة **حركة مغناطيس داخل ملف**.

② يمكن **زيادة التيار الكهربي والجهد** المتولِّد في الملف عن طريق زيادة كلٍّ من:

1 سرعة حركة المغناطيس

2 عدد حلقات (لفات) الملف

الجلفانومتر: جهاز يُستخدم للاستدلال على مرور التيارات الكهربية الصغيرة.

* **معلومة إثرائية:** يقوم المحوِّل برفع أو خفض التيار الكهربي، بينما يحوِّل المولِّد طاقة الحركة إلى طاقة كهربية، ويحوِّل المحرِّك بالعكس تمامًا الكهرباء إلى حركة.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُمكن اعتبار مدن وبلدان كاملة جزءًا من دائرة كهربية واحدة. ( )

② يتولد تيار كهربي عند وضع مغناطيس ساكن داخل ملف. (سوهاج 2024) ( )

③ يسري التيار الكهربي في مسار واحد فقط في الدائرة الموصلة على التوالي. ( )

2 علل لما يأتي:

① استخدام المقاومة الكهربية في بعض الدوائر الكهربية. (الجيزة 2025)

② توصَّل الدوائر الكهربية في المنازل على التوازي.

3 اكتب المصطلح العلمي:

① مواد تسمح بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة. (..........................)

② جهاز يُستخدم للاستدلال على مرور التيارات الكهربية الصغيرة. (البحيرة 2025) (..........................)

③ مواد لا تسمح بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة. (..........................)

4 ماذا يحدث ؟:

① إذا أصبحت كل المواد جيدة التوصيل للكهرباء. (الدقهلية 2025)

② عند زيادة عدد حلقات ملف المولد الكهربي.

5 اختر الإجابة الصحيحة:

① يمكن استخدام .... للكشف عن مرور تيار كهربي في الدائرة الكهربية. (القاهرة 2025)

(أ) البطارية (ب) المصباح (جـ) الأسلاك (د) المفتاح

② عند توقف أو احتراق جهاز في دائرة كهربية موصلة على التوازي .... (الفيوم 2025)

(أ) لا تتأثر باقي الأجهزة (ب) تنطفئ باقي الأجهزة

(جـ) تزداد شدة التيار (د) ينقطع مسار الدائرة

6 لاحظ الشكل ثم أجب:

أجرى أحمد تجربة لمعرفة قدرة بعض المواد على توصيل الكهرباء، وسجَّل نتائجه في الجدول التالي:

المادة	هل أضاء المصباح؟
قطعة ألومنيوم	نعم
مفتاح معدني	نعم
قطعة سيراميك	لا

المادة	هل أضاء المصباح؟
مسطرة بلاستيكية	لا
ملعقة فضة	نعم
قطعة ورق	لا



① صنِّف المواد الواردة في الجدول إلى مواد موصِّلة للكهرباء ومواد عازلة للكهرباء.

② توقَّع ما الذي سيحدث لإضاءة المصباح لو استبدل أحمد أسلاك التوصيل بـ:

(أ) خيوط من الصوف (ب) سيقان من الحديد

نشاط 12 سجِّل أدلة كعالم

1 التساؤل

• كيف تُعد الدائرة الكهربية نظامًا؟





2 الفرض

• تتكون الدائرة من عدة مكوِّنات متصلة معًا في مسار مغلق، وتعمل كنظام واحد لنقل الطاقة الكهربية؛ حيث يتأثر كلٌّ منها بالآخر.

3 الدليل

• عند تلف أو توقُّف أحد مكوِّنات نظام الدائرة الكهربية (مثل: البطارية أو الأسلاك) قد تتعطل مكونات النظام الأخرى أيضًا.

• مثال: عند تلف مصباح كهربي في دائرة موصَّلة على التوالي تنطفئ باقي المصابيح.

4 التفسير العلمي

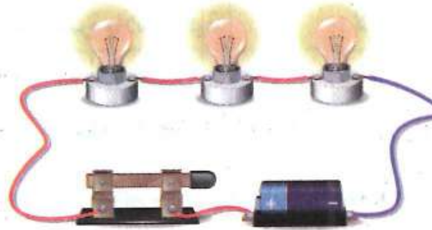
• يمثِّل التيار الكهربي تحرُّك الإلكترونات داخل مسار الدائرة الكهربية المغلق، وعندما يحدث تلف أو انقطاع في أحد مكوِّنات الدائرة ينتج عن ذلك فتح هذا المسار أمام حركة الإلكترونات؛ مما يتسبب في توقف سريانها.

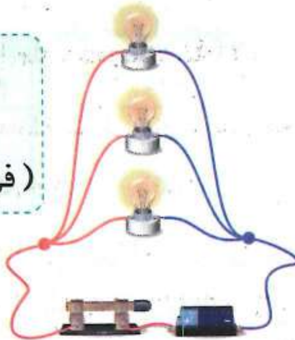
• يجب أن تكون جميع مكوِّنات الدائرة الكهربية مُوصَّلة للكهرباء؛ حتى يتدفق التيار الكهربي خلالها.

• تحتوي الدوائر الكهربية الموصَّلة على التوالي على مسار واحد لتدفق الإلكترونات، ويؤدي أي قطع في المسار إلى تعطُّل النظام بأكمله.

• تحتوي الدوائر الكهربية الموصَّلة على التوازي على أكثر من مسار لتدفق الإلكترونات؛ ولهذا عند قطع أحد المسارات يمكن لباقي الأجهزة الاستمرار في العمل.

التوصيل على التوالي (في مسار واحد)





التوصيل على التوازي (في أكثر من مسار)



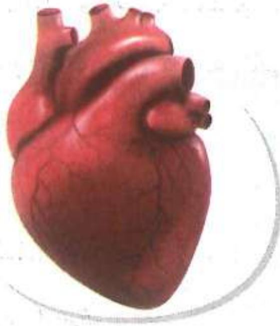
نشاط 13 كيفية صنع منظِّم ضربات القلب



فكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

1. القلب هو عضلة تنبض باستمرار وتضخ الدم. ( )
2. لا يمكن زراعة دائرة كهربية داخل جسم الإنسان. ( )

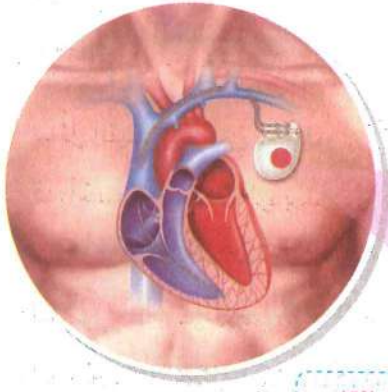
منظِّم ضربات القلب



- يحتوي القلب على **منظِّم ضربات طبيعي** يُنتج تيارًا كهربيًّا يُحفِّز عضلة القلب على الانقباض.
- عندما يتوقَّف المنظِّم الطبيعي عن العمل نحتاج إلى **منظِّم ضربات القلب الصناعي**.

منظِّم ضربات القلب الصناعي

- يُستخدم منظِّم ضربات القلب منذ أكثر من 60 عامًا من قِبل المرضى الذين يعانون بطئًا في ضربات القلب، أو عدم انتظامها.
- **الأهمية:** يُحفِّز عضلة القلب على النبض على فترات منتظمة.





- جهاز يعمل بالبطارية، يُدخَل في الصدر؛ لتنظيم ضربات القلب.

منظِّم ضربات القلب

- **لصنع منظِّم ضربات القلب تحتاج إلى:**

1. بطارية
2. سلك موصل للكهرباء مغلَّف
3. لوحة تحكم رئيسية

مستقبل مُنظِّمات ضربات القلب

- يزداد تطور هذه المُنظِّمات كل عام، ويقل حجمها أيضًا.
- يمكن للأطباء الآن وضع **منظِّم ضربات قلب صغير فعَّال** داخل القلب بأقل إجراء جراحي ممكن.
- يحتوي منظِّم ضربات القلب الصناعي على **هوائي (إيريال)** مدمج لإرسال المعلومات إلى الأطباء؛ ليتعرفوا على آلية (طريقة) عمل القلب.



1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتحرك مؤشر الجلفانومتر عند تحريك مغناطيس داخل ملف نحاسي. (البحيرة 2025) (   )

② وجود مادة عازلة يجعل الدائرة الكهربية مغلقة. (البحيرة 2025) (   )

③ تسري الكهرباء خلال مادة الألومنيوم بسهولة. (بني سويف 2025) (   )

④ يجب أن تكون جميع مكونات الدائرة متصلة معًا لكي يتدفق التيار. (الدقهلية 2025) (   )

2 علل لما يأتي:

① يُفضل زيادة عدد لفات السلك عند صناعة المولد الكهربي. (البحيرة 2025)

② عند إزالة أحد المصابيح الموصلة على التوالي تصبح الدائرة الكهربية مفتوحة. (المنوفية 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① تعتمد فكرة عمل .... على التأثير المتبادل بين الكهربية والمغناطيسية. (الفيوم 2025)

(أ) الترموستات (ب) الجلفانومتر (جـ) المولد الكهربي (د) المقاومة الكهربية

② من المواد جيدة التوصيل للكهرباء .... (المنوفية 2025)

(أ) الخشب (ب) الألومنيوم (جـ) المطاط (د) البلاستيك

③ يُعتبر .... من المواد التي لا تتدفق خلالها الطاقة الكهربية بسهولة. (البحيرة 2025)

(أ) الحديد (ب) النحاس (جـ) النيكل (د) المطاط

4 ما وظيفة كلٍّ من؟:

① منظم ضربات القلب الصناعي: .... (الغربية 2025)

② الجلفانومتر: .... (كفر الشيخ 2025)

5 ماذا يحدث عند؟:

① إزاله المقاومة الكهربية من دائرة كهربية مُغلقة. (الإسكندرية 2025)

② نزع مصباح من دائرة مُوصَّلة على التوازي مع عدة مصابيح أخرى. (البحيرة 2025)

6 لاحظ الشكل، ثم أجب:

• ما نوع التوصيل في هذه الدائرة الكهربية؟ (الإسماعيلية 2025)

• ....



ملخص المفهوم

الدائرة الكهربية

- **الكهرباء:** شكل من أشكال الطاقة، تنتج من سريان الشحنات الكهربية عبر موصِّل كهربي.
- **التيار الكهربي:** حركة الشحنات الكهربية (الإلكترونات) عبر موصِّل كهربي في مسار مغلق.

الدائرة الكهربية

- مسار مغلق لحركة التيار الكهربي، وتُستخدم في تشغيل الأجهزة التي تعمل بالكهرباء.
- تعمل كوحدة واحدة، أو نظام من مجموعة عناصر متصلة مع بعضها البعض.

- لكي ينتقل التيار الكهربي في الدائرة الكهربية يجب أن:

① يكون مسار الدائرة **مغلقًا**. ② تتصل الدائرة **بمصدر للكهرباء**.

- **مكوِّنات الدائرة الكهربية:**

① سلك معدني ② مصدر للكهرباء (بطارية) ③ مفتاح ④ جهاز (مصباح)

- يتحكم المفتاح في غلق وفتح الدائرة على النحو التالي:

غلق الدائرة

- يُكمل المفتاح المسار، وتصبح الدائرة **مغلقة**.
- يسري التيار الكهربي، ويضيء المصباح.



فتح الدائرة

- يقطع المفتاح المسار، وتصبح الدائرة **مفتوحة**.
- يتوقف سريان التيار الكهربي، وينطفئ المصباح.



- تنقسم المواد حسب قدرتها على توصيل التيار الكهربي إلى:

مواد موصِّلة: مواد تسمح بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة، مثل: المعادن، كالنحاس والألومنيوم.

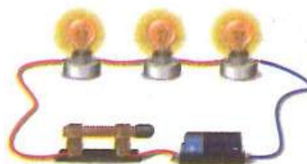
مواد عازلة: مواد لا تسمح بسريان الإلكترونات خلالها بسهولة، مثل: المطاط والخشب والبلاستيك.

- يُصاب الشخص **بصدمة كهربية** عند لمس سلك غير معزول يسري به تيار كهربي؛ مما قد يسبب الوفاة.

طرق توصيل الدائرة الكهربية

- هناك طريقتان لتوصيل الدوائر الكهربية، هما:

① التوصيل على التوالي (في مسار واحد)



② التوصيل على التوازي (في أكثر من مسار)



• يُفضَّل توصيل الدوائر في المنشآت على التوازي؛ فإذا تعطَّل أحد مكوِّنات الدائرة تظل الدائرة مغلقة، وتعمل باقي المكوِّنات.

القوة المغناطيسية

القوة المغناطيسية: قوة تجاذب أو تنافر تنشأ بين المغناطيس ومغناطيس آخر أو بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه.

• قد يتجاذب المغناطيس أو يتنافر مع مغناطيس آخر.

• تنقسم المواد حسب قدرتها على الانجذاب للمغناطيس إلى:

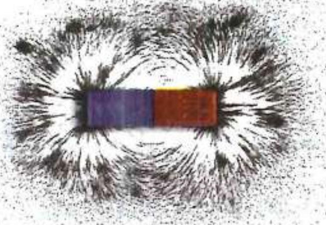
المـواد المغناطيسيـة: المـواد التي تنجـذب للمغناطيس، مثل الحديد والنيكل.

المواد غير المغناطيسية: المـواد التي لا تنجـذب للمغناطيس، مثل الخشب والألومنيوم والبلاستيك.

• العوامل التي تتوقف عليها قوة المغناطيس:

1 حجم المغناطيس

2 المسافة بين المغناطيس والجسم



• المجال المغناطيسي: حيِّز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.

العلاقة بين الكهربية والمغناطيسية

① توليد المغناطيسية من الكهرباء:

• عندما يتدفق تيار كهربي عبر سلك يتولد مجال مغناطيسي حول السلك.

• يصبح المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربي أقوى إذا تم لف سلك يمر به تيار كهربي حول قالب معدني، مثل: مسمار صلب.

② توليد الكهرباء من المغناطيسية:

• عند تحريك مغناطيس داخل ملف يتولد تيار كهربي، ويُستدل على مرور التيار الكهربي من خلال حركة مؤشر الجلفانومتر.

• يزداد التيار الكهربي والجهد المتولِّد في الملف نتيجة حركة المغناطيس، عن طريق زيادة:

1 - سرعة حركة المغناطيس في الملف 2 - عدد حلقات (لفات) الملف

• يُستخدم التأثير المتبادل بين الكهربية والمغناطيسية في العديد من التطبيقات، منها المولِّد الكهربي، المحرِّك الكهربي، المحوِّل الكهربي.

منظم ضربات القلب

• هو جهاز يعمل بالبطارية، يستخدمه المرضى الذين يُعانون من بُطء ضربات القلب أو عدم انتظامها، يُدخل في الصدر ليحفِّز عضلة القلب على النبض بانتظام.

قوة الجاذبية

• الجاذبية الأرضية: قوة سحب الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض؛ تحافظ الجاذبية على ثبات الأجسام على سطح الأرض.

• تتوقف قوة الجاذبية بين جسمين على العوامل التالية:

① كتلة الجسمين ② المسافة بين الجسمين



تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث

1 اختر الإجابة الصحيحة :

① عند استبدال قطعة خشب بدلًا من قطعة ألومنيوم في دائرة كهربية يسبِّب ذلك .... (الجيزة 2025)

(أ) غلق الدائرة (ب) سريان التيار (جـ) إضاءة المصباح (د) فتح الدائرة

② تدفق الشحنات الكهربية عبر الأسلاك يسمى .... (الدقهلية 2025)

(أ) الدائرة الكهربية (ب) المقاومة الكهربية

(جـ) القوة المغناطيسية (د) التيار الكهربي

③ أيٌّ مما يلي يعتبر مواد مغناطيسية وموصِّلة للكهرباء؟

(أ) النحاس والألومنيوم (ب) الألومنيوم والحديد

(جـ) الحديد والمطاط (د) الحديد والنيكل

④ يعمل المولد على تحويل الطاقة .... إلى طاقة كهربية. (كفر الشيخ 2025)

(أ) الحرارية (ب) الميكانيكية (جـ) الضوئية (د) الكيميائية

⑤ أيٌّ مما يلي ليس من مكونات الدائرة الكهربية؟ (الفيوم 2024)

(أ) البطارية (ب) أسلاك التوصيل (جـ) المغناطيس الكهربي (د) المفتاح الكهربي

⑥ عند احتراق أحد المصابيح المتصلة على التوالي .... باقي المصابيح. (المنيا 2025)

(أ) تزداد إضاءة (ب) تقل إضاءة (جـ) لا تتأثر (د) تنطفئ

⑦ أيٌّ مما يلي لا يُعتبر من خصائص القوة المغناطيسية؟ (سوهاج 2025)

(أ) تؤثِّر عن بُعد (ب) قوة مرئية

(جـ) يمكن ملاحظة تأثيرها على الأجسام (د) قوة تجاذب أو تنافر

⑧ أيٌّ من هذه المواد يجعل الدائرة الكهربية مفتوحة عند توصيله بها؟ (سوهاج 2025)

(أ) النحاس (ب) الخشب (جـ) النيكل (د) الألومنيوم

⑨ يُستخدم .... لعزل أسلاك الكهرباء لتجنب الصدمات الكهربية. (الإسكندرية 2025)

(أ) الألومنيوم (ب) الحديد (جـ) البلاستيك (د) النحاس

⑩ تزداد قوة الجاذبية الأرضية كلما زادت ....

(أ) المسافة بين الجسم ومركز الأرض (ب) كتلة الجسم

(جـ) سرعة الجسم (د) مساحة الجسم

⑪ تسقط الأجسام على الأرض بسبب قوة .... (السويس 2025)

(أ) الكهربية (ب) المغناطيسية (جـ) الجاذبية (د) الدفع

2 أكمل مما بين القوسين:

① من أمثلة المواد التي تنجذب للمغناطيس .... (قنا 2025) (النيكل – الألومنيوم)

② كلما ابتعدت المسامير الحديدية عن المغناطيس فإن قوة جذبه لها .... (تقل – تزداد)

③ تكون الدائرة مفتوحة عندما تكون أجزاؤها.................... معًا. (القاهرة 2025) (متصلة – غير متصلة)

④ يُستخدم .... للاستدلال على مرور التيارات الكهربية الصغيرة. (الفيوم 2025)
(الجلفانومتر – المولد الكهربي)

⑤ يتدفق التيار الكهربي عبر الدائرة الكهربية .... (المنوفية 2025) (المفتوحة – المغلقة)

⑥ تنتقل الإلكترونات عبر سلك مصنوع من .... في الدائرة الكهربية. (الخشب – النحاس)

⑦ في حالة التوصيل على .... تكون المصابيح متصلة على أكثر من سلك. (التوالي – التوازي)

⑧ تبطئ.................... الكهربية من تدفق الإلكترونات في الدائرة الكهربية. (الجيزة 2025) (المقاومة – الأسلاك)

⑨ يعتبر الخشب من المواد .... (المغناطيسية – العازلة للكهرباء)

⑩ تسمح المواد .... للكهرباء بسريان التيار الكهربي خلالها بسهولة. (العازلة – الموصِّلة)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① من أنواع المفاتيح الآلية المفتاح الداخلي في الثرموستات. ( )

② تدور التوربينات عند اندفاع ماء السد؛ فتتولد الكهرباء من المولِّدات. ( )

③ لا بد أن تكون أجزاء الدائرة الكهربية متصلة معًا لكي تتدفق الإلكترونات. ( )

④ يمكن للمغناطيس جذب المواد خارج المجال المغناطيسي. (قنا 2025) ( )

⑤ تُستخدم المواد العازلة في صناعة مقابض أدوات الكهرباء. ( )

⑥ جسم الإنسان رديء التوصيل للكهرباء. (سوهاج 2024) ( )

⑦ يتحكم المفتاح في مرور أو قطع التيار الكهربي، بينما تتحكم المقاومة في مقدار التيار المار في الدائرة الكهربية. ( )

⑧ تحدث الصدمة الكهربية عند لمس سلك غير معزول يسري فيه تيار كهربي. ( )

⑨ يسحب المغناطيس مشابك الورق المعدنية بقوة التنافر. ( )

4 صوِّب ما تحته خط:

① عند تحريك مغناطيس داخل ملف من النحاس يتولد مجال مغناطيسي. (بني سويف 2025) (....................)

② الألومنيوم من المواد العازلة للكهرباء. (الجيزة 2025) (....................)

③ يحول المولد الكهربي الطاقة الميكانيكية إلى طاقة مغناطيسية. (السويس 2025) (....................)

④ يُستخدم الجلفانومتر للحد من سريان التيار الكهربي. (المنيا 2025) (....................)

⑤ تكون المصابيح متصلة على نفس السلك في حالة التوصيل على التوازي. (سوهاج 2025) (....................)

5 أكمل العبارات التالية:

① كلما زادت كتلة الجسم .... جاذبيته.

② تتوقف قوة المغناطيس على .... و............................ .

③ يتم فتح وغلق الدائرة الكهربية عن طريق............................ .

④ تُوصَّل المصابيح والأجهزة الكهربية في المنزل على .... (أسوان 2025)

⑤ عند سريان تيار كهربي عبر سلك فإنه يُولِّد ....حول السلك.

⑥ يؤدي لمس سلك غير معزول يسري به تيار كهربي إلى حدوث............................ .

6 اكتب المصطلح العلمي:

① تدفق الإلكترونات في مسار مغلق داخل الدائرة الكهربية. (............................)

② أحد مكونات الدائرة الكهربية ويحد من تدفق التيار الكهربي. (............................)

③ قوة تنشأ بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه. (............................)

④ مسار مغلق لحركة التيار الكهربي. (الدقهلية 2025) (............................)

⑤ المواد التي تسمح بسريان الكهرباء خلالها. (أسيوط 2025) (............................)

⑥ مواد لا تتدفق الإلكترونات خلالها بسهولة. (كفر الشيخ 2025) (............................)

7 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الكهرباء ② المجال المغناطيسي ③ الجاذبية الأرضية

④ الصدمة الكهربية ⑤ الجلفانومتر

8 اذكر أهمية كلٍّ من:

① التوربين ② المولد الكهربي ③ المفتاح الكهربي

④ البطارية ⑤ المقاومة الكهربية (الغربية 2025) ⑥ المطاط (كفر الشيخ 2025)

⑦ المواد الموصلة للكهرباء

9 ماذا يحدث عند؟:

① فتح المفتاح في دائرة كهربية. (بورسعيد 2025)

② احتراق مصباح من سلسلة مصابيح موصلة على التوازي.

③ تقريب مغناطيس لقطعة من الحديد وقطعة من الخشب.

④ تقريب قطبين مختلفين لمغناطيسين من بعضهما.

⑤ زيادة المسافة بين جسم ما ومركز الأرض. (بورسعيد 2025)

⑥ استبدال قطعة خشب بدلًا من قطعة ألومنيوم في دائرة كهربية.

10 علل لما يأتي:

1. يُفضل توصيل الدوائر الكهربية في المنازل على التوازي وليس على التوالي.
2. يُعتبر النحاس مادة غير مغناطيسية.
3. تُصنع أسلاك الكهرباء من النحاس، بينما تُغطى بطبقة من البلاستيك. (القاهرة 2025)
4. للأسلاك أهمية كبيرة في الدائرة الكهربية.
5. يُصاب الإنسان بصدمة كهربية عند لمس سلك كهربي غير معزول.

11 قارن بين كلٍّ من:

1. المواد الموصلة والمواد العازلة؛ من حيث ذكر مثال.
2. المواد المغناطيسية والمواد غير المغناطيسية؛ من حيث التعريف.
3. التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي؛ من حيث مسار التيار الكهربي.

12 لاحظ، ثم أجب:

1. لاحظ مكونات الدائرة الكهربية بالشكل، ثم أجب:



(أ) اذكر مكونات هذه الدائرة الكهربية.

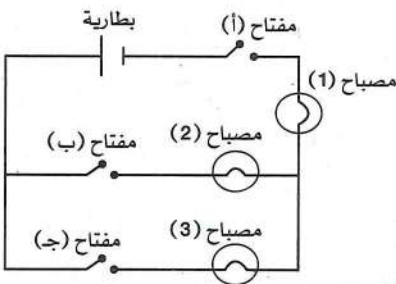
(ب) اذكر وظيفة كل مكون من مكونات هذه الدائرة.

(جـ) ما اسم الجسيمات المشحونة التي تتدفق خلال هذه الدائرة؟

(د) إذا تم إضافة مصباح آخر إلى هذه الدائرة، حدِّد طريقة التوصيل المناسبة بحيث إذا انطفأ أحدهما يظل الآخر مضيئًا؟ مع تفسير إجابتك.

(هـ) ماذا تمثل المصابيح في هذه الدائرة؟

2. لاحظ الدائرة الكهربية المقابلة، ثم أجب:

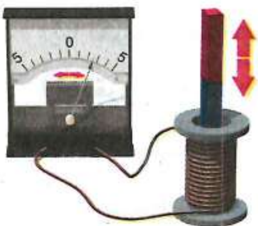


(أ) حدِّد المصابيح التي تضيء عند غلق المفاتيح (أ، ب، جـ).

(ب) أيُّ المصابيح يضيء عند غلق المفتاح (أ، جـ) فقط؟

(جـ) عند فتح المفتاح (أ) تنطفئ جميع المصابيح في الدائرة الكهربية. فسِّر ذلك.

3. لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) وضِّح سبب انحراف مؤشر الجلفانومتر في هذا الشكل.

(ب) ماذا يحدث عند زيادة سرعة حركة المغناطيس داخل الملف؟

(جـ) اذكر مثالين لأجهزة تعتمد طريقة عملها على هذه الفكرة.



15 اختبار على المفهوم الثالث

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحوِّل المولِّدات الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية. ( )

② يُعتبر الحديد والنيكل من المواد المغناطيسية. ( )

③ في الدائرة الموصَّلة على التوازي عند إطفاء مصباح تظل باقي المصابيح مضيئة. ( )

(ب) علل: يزداد التيار الكهربي المار في الدائرة بعد نزع المقاومة الكهربية.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• من أسباب حدوث الصدمة الكهربية ....

(أ) لمس الأسلاك المعزولة

(ب) لمس سلك غير معزول مُوصَّل بالدائرة

(جـ) استخدام أدوات كهربية مقابضها معزولة

(د) لمس سلك غير موصَّل بالدائرة

(ب) ما المقصود بكل من؟:

① المجال المغناطيسي.

....

② الإلكترونات.

....

3 (أ) أكمل العبارة التالية:

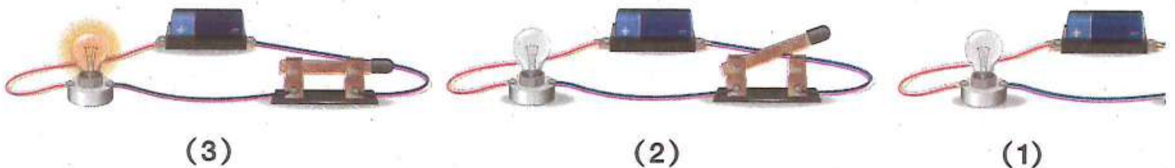
• تقل الجاذبية الأرضية كلما .... المسافة بين الجسم والأرض.

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما الجزء المسئول عن فتح وغلق الدائرة؟

....

② لاحظ الدوائر الكهربية التالية، ثم أجب:



(1) (2) (3)

(أ) فسِّر سبب إضاءة المصباح في الدائرة بالشكل (3).

....

(ب) إذا تم توصيل الدائرة الكهربية في الشكل (1) بقطعة من المطاط، ماذا سيحدث للمصباح الكهربي؟ ولماذا؟

....



تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الأولى

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① أيٌّ مما يلي يُعد ترتيبًا من الأكثر تعقيدًا إلى الأبسط؟

(أ) خلية، نسيج، عضو، جهاز (ب) نسيج، خلية، جهاز، عضو

(جـ) جهاز، عضو، نسيج، خلية (د) جهاز، نسيج، خلية، عضو

② تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق ....

(أ) غشاء الخلية (ب) الميتوكوندريا (جـ) الريبوسومات (د) النواة

③ أيٌّ من التراكيب التالية موجود في كلٍّ من الخلايا النباتية والحيوانية؟

(أ) غشاء الخلية (ب) جدار الخلية

(جـ) فجوة عصارية كبيرة مليئة بالماء (د) البلاستيدة الخضراء

④ مركز التحكم في الخلية، والمسئول عن الانقسام الخلوي هو ....

(أ) الميتوكوندريا (ب) النواة (جـ) جهاز جولجي (د) البلاستيدة الخضراء

⑤ أيٌّ مما يلي يوجد في ورقة نبات السنط وغير موجود في الإنسان؟

(أ) جدار الخلية (ب) الميتوكوندريا (جـ) غشاء الخلية (د) السيتوبلازم

⑥ عندما تعمل عضلتان معًا للقيام بحركة، فإن إحدى هاتين العضلتين .... بينما الأخرى ....

(أ) تتحرك، تظل ثابتة (ب) تنقبض، تنبسط (جـ) تظل ثابتة، تنبسط (د) تظل ثابتة، تنقبض

⑦ أيُّ العضلات الآتية إرادية الحركة؟

(أ) عضلات المعدة (ب) عضلات الأمعاء الدقيقة

(جـ) عضلات المريء (د) عضلات الرقبة

⑧ ما مجموعة الأعضاء التي يستخدمها الجسم لنقل الغازات داخل الجسم وخارجه؟

(أ) القلب، والأوردة، والشرايين

(ب) الأنف، والقصبة الهوائية، والرئتان

(جـ) العضلات، والعظام

(د) البنكرياس، والحويصلة الصفراوية، والغدة الدرقية

⑨ ما الأجهزة والأعضاء التي تشارك في القيام بعملية الإخراج؟

(أ) الجهاز التنفسي، والجهاز الدوري، والجهاز الهضمي

(ب) الجهاز البولي، والجلد، والجهاز التنفسي

(جـ) الجهاز الدوري، والجلد، والجهاز العصبي

(د) الجهاز العصبي، والجهاز التنفسي، والجهاز الهضمي

⑩ ما هي النفرونات ؟

(أ) أوعية تحتجز البول قبل خروجه من الجسم

(ب) هو المكان الذي يخرج منه البول خارج الجسم

(جـ) هي الأعضاء المسئولة عن تفتيت الطعام إلى أجزاء صغيرة

(د) وحدات مجهريَّة تعمل على ترشيح الدم واستخلاص البول

⑪ مرض السكر هو اضطراب في الغدة الصماء؛ حيث يعجز الأشخاص الذين يعانون منه عن إنتاج كميات كافية من الأنسولين بواسطة ....

(أ) الحويصلة الصفراوية (ب) غدة درقية (جـ) البنكرياس (د) الأمعاء الدقيقة

⑫ العوامل التي تتوقف عليها قوة الجاذبية هي ....

(أ) الكتلة والشكل (ب) الحجم والشكل (جـ) الكتلة والحجم (د) المسافة والكتلة

⑬ من المواد العازلة للكهرباء ....

(أ) المطاط (ب) الحديد (جـ) النحاس (د) الألومنيوم

⑭ عند استبدال قطعة خشب بدلًا من قطعة ألومنيوم في دائرة كهربية يسبِّب ذلك ....

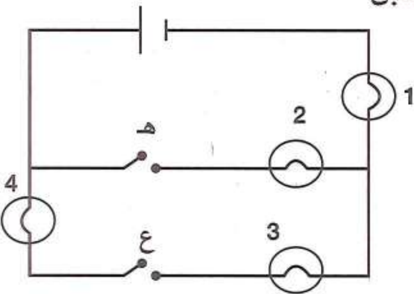
(أ) سريان التيار (ب) فتح الدائرة (جـ) غلق الدائرة (د) إضاءة المصباح

⑮ من شروط إضاءة المصباح في الدائرة الكهربية ....

(أ) وجود بطارية في الدائرة (ب) أن يكون المفتاح مُغلقًا

(جـ) عدم وجود مادة عازلة في مسار الدائرة (د) جميع ما سبق

⑯ أيُّ المصابيح تضيء عند إغلاق المفتاح (ع) في الدائرة الكهربية الآتية ؟



(أ) (3 – 4) (ب) (1 – 3 – 4)

(جـ) (1 – 2) (د) (1 – 2 – 3)

2 أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:

(غشاء الخلية – عُضيَّات – أعضاء – جدار خلوي – الدوري – الهضمي – الكُلية – المثانة)

① يحيط بغشاء بعض الخلايا ....

② التراكيب الصغيرة الموجودة داخل الخلية تسمى ....

③ يتكون الجهاز في جسم الإنسان من مجموعة ....

④ يسمح .... بدخول وخروج الماء للخلايا للحفاظ على توازن المياه على جانبيه.

⑤ تتسارع نبضات القلب في الجهاز .... عند الشعور بالخوف.

⑥ تعمل .... في الجهاز البولي على تنقية الدم.

3 اكتب المصطلح العلمي:

① مجموعة من الأعضاء التي تعمل معًا لأداء وظيفة معينة. (......................)

② جهاز يُستخدم في فحص الأشياء الدقيقة. (......................)

③ النمط الذي تشكِّله بُرادة الحديد بالقرب من المغناطيس. (......................)

④ جهاز يُفرز الهرمونات التي تحفِّز باقي أجهزة الجسم للاستجابة. (......................)

⑤ شحنات كهربية صغيرة تتحرك داخل الأسلاك في الدائرة الكهربية المغلقة. (......................)

4 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① جميع الخلايا تتكون من عُضيَّات يؤدي كلٌّ منها وظيفة مختلفة. ( )

② يتكون النسيج من مجموعة خلايا متشابهة. ( )

③ يُخزَّن الماء والفضلات في الفجوة العصارية. ( )

④ تتشابه الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية تمامًا في التركيب. ( )

⑤ جميع الخلايا الحية تحتوي على بلاستيدات خضراء. ( )

⑥ لا يستجيب المخ عند الشعور بالتوتر. ( )

⑦ يعمل كلُّ جهاز في الجسم منفردًا عند التعرُّض للخطر. ( )

⑧ نتخلَّص من العَرق عن طريق الرئتين. ( )

⑨ يُخرِج الجلد العَرق من خلال المسام. ( )

⑩ تعمل أجهزة الجسم معًا في الوقت نفسه. ( )

⑪ يستطيع الإنسان التحكم في حركة الدم في جسمه. ( )

⑫ الخلايا العضلية عبارة عن ألياف قصيرة تسمح بالحركة وتخزين وإطلاق الطاقة. ( )

5 اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
① جهاز الإخراج	(أ) تعمل على إفراز الهرمونات في الجسم
② الغُدد الصماء	(ب) يعمل على تنقية الدم وإخراج فضلات الجسم
③ الجهاز العضلي الهيكلي	(جـ) يعمل على انقباض الأنسجة العضلية وتحريك الجسم
	(د) تعمل على نقل الغازات من خلال الأوعية الدموية



تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الأولى

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① أول من اكتشف الخلية العالم روبرت هوك. ( )

② تعمل كل عضية في الخلية بمفردها. (الفيوم 2025) ( )

③ تمثل الميتوكوندريا مراكز إنتاج الطاقة في الخلية. ( )

④ يُستخدم الميكروسكوب لفحص مكونات الخلية. (الإسكندرية 2025) ( )

⑤ يُخزَّن البراز في المستقيم لحين التخلص منه. ( )

⑥ العضلات اللاإرادية تتحرك تلقائيًا دون تحكم الإنسان. (كفر الشيخ 2025) ( )

⑦ عند التعرُّض لخطرٍ ما يقل عدد ضربات القلب. ( )

⑧ تُفرز المعدة حمض وإنزيمات للمساعدة في هضم الطعام بصورة أكبر. ( )

⑨ تتدفق الإلكترونات بسهولة خلال المواد العازلة. ( )

⑩ في حالة التوصيل على التوازي تكون المصابيح متصلة على نفس السلك. ( )

⑪ يمكن استخدام القوة المغناطيسية لتوليد الكهرباء. (القاهرة 2025) ( )

⑫ يُصنع المغناطيس من الألومنيوم. (بني سويف 2025) ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① كلٌّ مما يلي من عضيات الخلية ما عدا ....

(أ) النواة (ب) النفرونات (جـ) جهاز جولجي (د) الشبكة الاندوبلازمية

② أيٌّ مما يلي يوجد في الخلية النباتية ولا يوجد في الخلية الحيوانية؟ (الجيزة 2025)

(أ) النواة (ب) الميتوكوندريا (جـ) البلاستيدات الخضراء (د) السيتوبلازم

③ من العضلات إرادية الحركة عضلات .... (أسيوط 2025)

(أ) المعدة (ب) الأمعاء الدقيقة (جـ) المريء (د) الذراع

④ يُرسل الجهاز.......... إشارات لأجهزة الجسم للاستجابة عند الخطر.

(أ) الهضمي (ب) التنفسي (جـ) العصبي (د) البولي

⑤ أيٌّ مما يلي لا يُعتبر فضلات إخراجية؟

(أ) ثاني أكسيد الكربون (ب) اليوريا (جـ) العرق (د) البراز

⑥ كلٌّ مما يلي من المواد المغناطيسية ما عدا ....

(أ) مسمار حديد (ب) عملة نحاسية (جـ) ساق من النيكل (د) مشبك ورق معدني

⑦ نتحكَّم في فتح وغلق الدائرة الكهربية من خلال ....

(أ) المصباح (ب) المفتاح (جـ) البطارية (د) الأسلاك

3 اكتب المصطلح العلمي:

① وحدة بناء جسم الكائن الحي. (الجيزة 2025) (..................)

② تراكيب داخل الخلية لها وظائف محددة. (..................)

③ مادة يتكون منها الجدار الخلوي في الخلية النباتية. (..................)

④ عضو في الجهاز الهضمي يبدأ فيه امتصاص الطعام المهضوم. (..................)

⑤ المادة التي يتحول إليها الجلوكوز داخل الكبد والعضلات. (..................)

⑥ حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار قوته المغناطيسية. (..................)

⑦ قوة تسحب الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض. (الفيوم 2025) (..................)

⑧ حركة الشحنات الكهربية في مسار مغلق. (القاهرة 2025) (..................)

4 علل لما يأتي:

① يجب صبغ الخلايا قبل فحصها بالميكروسكوب.

② تستطيع الخلية النباتية صنع غذائها بنفسها.

③ تُعتبر عضلات الرقبة عضلات إرادية.

④ تزداد سرعة التنفس عند الشعور بالخطر.

⑤ لا تمر خلايا الدم والبروتينات من النفرونات.

⑥ يُصاب بعض الأشخاص بمرض السكر.

⑦ يُعتبر العرق فضلات إخراجية.

⑧ لا ينجذب الألومنيوم للمغناطيس.

⑨ يُصاب الإنسان بصدمة كهربية عند ملامسة سلك غير معزول يمر به تيار كهربي.

⑩ يُفضل توصيل المصابيح في المنازل على التوازي.

5 ماذا يحدث؟:

① لو لم يكن للغشاء البلازمي خاصية النفاذية الاختيارية.

② عند تحريك الذراع لأعلى بالنسبة لعضلات الذراع.

③ عندما يواجه الجسم خطرًا بالنسبة لاستجابة جهاز الغدد الصماء.

④ إذا لم يتخلّص الجسم من الفضلات والسموم.

⑤ أثناء عملية الشهيق بالنسبة لعضلة الحجاب الحاجز.

⑥ عند انقباض وانبساط عضلة القلب.

⑦ إذا زادت المسافة بين المغناطيس وساق من النيكل.

⑧ إذا تم نزع مقاومة كهربية من دائرة كهربية مغلقة.

⑨ عند توصيل ملعقة خشبية في الدائرة الكهربية.

⑩ عند احتراق مصباح موصل مع عدة مصابيح على التوالي.

⑪ عند تقريب قطعة من البلاستيك إلى مغناطيس.

6 أكمل العبارات التالية :

① تسبح العضيات داخل الخلية في ....

② الفجوة العصارية تكون أكبر حجمًا في الخلية .... عن الخلية ....

③ الخلايا العضلية تكون على شكل ألياف .... لتسمح بالحركة .

④ العضو الرئيسي في الجهاز التنفسي هو ....، بينما العضو الرئيسي في الجهاز البولي هو ....

⑤ يتكون .... من الماء واليوريا وفضلات أخرى .

⑥ يُعتبر البلاستيك مادة .... للكهرباء .

⑦ تتدفق الإلكترونات في مسارات متفرعة في حالة الدوائر الكهربية الموصلة على ....

⑧ عند تقريب قطبي مغناطيس متشابهين فإنهما ....

7 اذكر أهمية (وظيفة) كلٍّ من :

① الفجوة العصارية ② نواة الخلية ③ الكلوروفيل ④ العضلات الهيكلية ⑤ البنكرياس

⑥ المثانة ⑦ الهرمونات ⑧ المفتاح الداخلي في الترموستات ⑨ الجاذبية

8 قارن بين كلٍّ من :

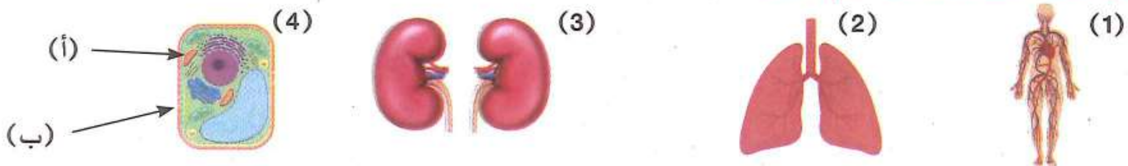
① العضو والجهاز ؛ من حيث التعريف .

② العضلات الإرادية واللاإرادية ؛ من حيث التعريف .

③ فتحة الشرج والقناة البولية ؛ من حيث الوظيفة .

9 لاحظ ثم أجب :

① لاحظ الأشكال التالية ، ثم أجب :



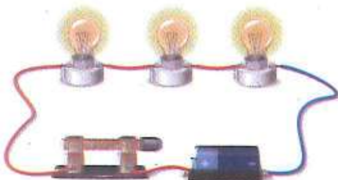
(أ) ممَّ يتركب الجهاز الدوري الموضح بالشكل (1)؟ وكيف يستجيب في حالة الإحساس بالخطر؟

(ب) ما الفضلات الإخراجية التي يتخلص منها العضو (2)؟ وما اسم العملية التي يتم فيها ذلك؟

(جـ) اذكر الجهاز الذي ينتمي إليه العضو (3).

(د) في الشكل (4) ما اسم العضية (أ)؟ وما وظيفة العضية (ب)؟

② لاحظ الشكل ، ثم أجب :



(أ) حدِّد طريقة توصيل المصابيح في الشكل .

(ب) ما مصدر الطاقة في هذه الدائرة؟

(جـ) ما المادة التي تُصنع منها الأسلاك في هذه الدائرة ، مع ذكر السبب؟

(د) ما اسم الجسيمات المشحونة التي تتدفق خلال أسلاك هذه الدائرة؟



مشروع الوحدة الأولى نظام داعم



◂ روَّاد الفضاء:

- يخضع روَّاد الفضاء لتدريب بدني مكثَّف وفحص قبل إرسالهم إلى الفضاء؛ وذلك بسبب اختلاف ظروف الحياة والجاذبية.
- لا يتأثر روَّاد الفضاء بالجاذبية بنفس الطريقة التي يتأثرون بها على الأرض، بل يكونون في منطقة تسمى الجاذبية الصغرى؛ حيث ينعدم تأثير قوة الجاذبية تقريبًا.

لذلك توجد أنظمة داعمة على متن محطة الفضاء الدولية، وفي البِدل الفضائية؛ للمساعدة على تلبية احتياجات روَّاد الفضاء.

◂ المشكلة:

- تضرُّر أجهزة جسم روَّاد الفضاء نتيجة لنقص الجاذبية، وذلك على النحو التالي:

① الجهاز الدوري:

- يُعاني معظم روَّاد الفضاء من دَوَار الفضاء (وهو مشابه لشعور الدوَار الذي قد يحدث لبعض البشر عند ركوب السيارة) أثناء التكيف مع الجاذبية الصغرى.
- يتأثر تدفق الدم من القلب إلى باقي أجزاء الجسم؛ هذا لأن الجاذبية تساعد على تدفق الدم بسهولة إلى الأطراف وبقية أجزاء الجسم، ولكن انخفاض الجاذبية يعطِّل هذا النمط الطبيعي؛ مما يؤثر على المخ والعينين وكل أعضاء الجسم الأخرى.



② الجهاز الحركي (العضلي الهيكلي):

- تتأثر عظام وعضلات روَّاد الفضاء؛ لأن الروَّاد يسبحون في الفضاء، وبالتالي لا يوجد أي تأثير أو مقاومة للجاذبية على العظام والعضلات؛ حيث لا يبذلون جهدًا في التحرك؛ مما يؤدي إلى تغيرات في هيكل العظام وفقد المعادن، وضعف العضلات وفقد كتلتها على المدى الطويل.
- لحماية الجهاز الحركي يجب أن يمارس روَّاد الفضاء الرياضة لمدة ساعتين ونصف يوميًا؛ للتخفيف من هذه التأثيرات.

◂ الحل:

- تصميم منتج إبداعي جديد، يساعد روَّاد الفضاء المستقبليين على تقليل التأثيرات السلبية الواقعة على أنظمة (أجهزة) الجسم المختلفة أثناء تواجدهم في محطة الفضاء الدولية.

فكرة للتصميم:

• تصميم نموذج جهاز رياضي يسمَّى **الممشى الفضائي** "Spacewalker" لمساعدة روَّاد الفضاء على التغلب على مشكلة نقص الجاذبية.

الهدف من التصميم:

• توفير وسيلة آمنة وفعَّالة لروَّاد الفضاء لممارسة التمارين البدنية، مثل المشي والجري؛ لتعزيز اللياقة البدنية وتقوية العضلات والعظام في ظروف الجاذبية المنخفضة.

المواد المطلوبة:

ورق مقوى – مقص – أقلام تلوين – مادة لاصقة – أسلاك رفيعة – خيط مطاط سميك – أعواد خشبية – قطعة صغيرة من الصوف أو القماش الخشن.

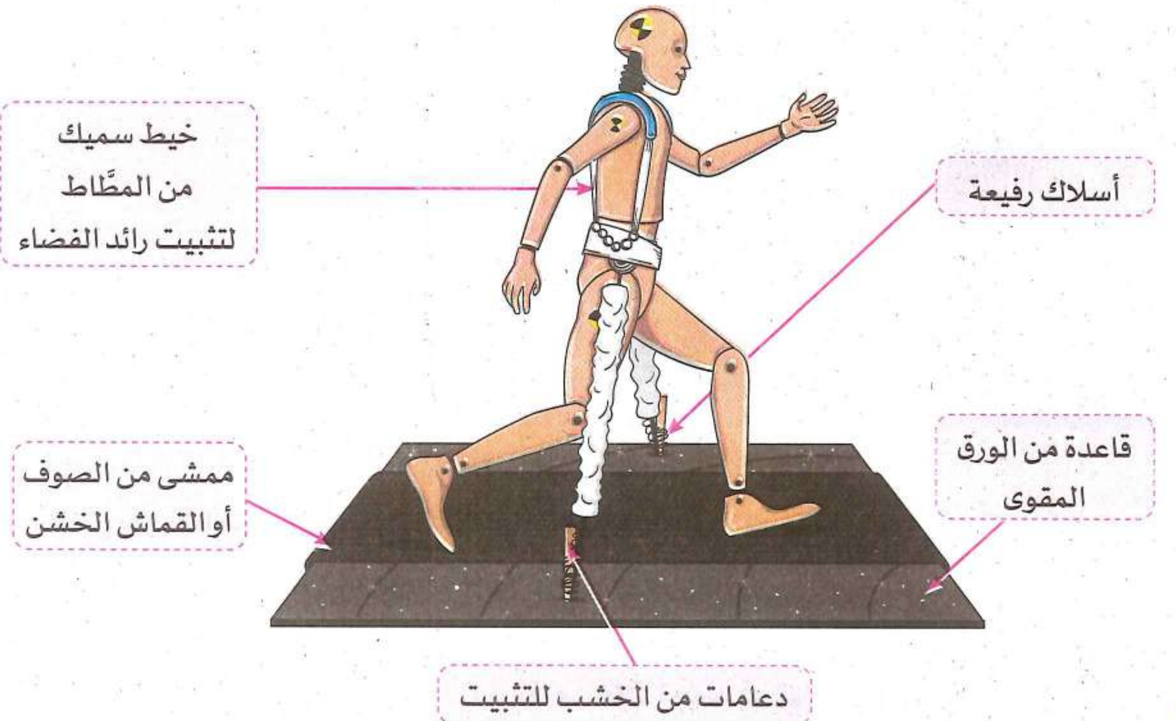
الخطوات:

① صمِّم قاعدة مساحة (50 × 50) سم باستخدام الورق المقوى، وغلِّفها من المنتصف بقطعة القماش الخشن لتصميم المسار.

② استخدم الأسلاك الرفيعة والأعواد الخشبية لصنع هيكل الممشى الفضائي Spacewalker بحيث يُثبَّت رائد الفضاء عليه باستخدام خيط المطاط، كما بالشكل.

③ استخدم الغِراء لتثبيت الأجزاء معًا.

④ استخدم الأوراق الملوَّنة واللاصقات لإضافة تفاصيل إلى النموذج.



الوحدة الثانية

الحصول على الطاقة

أهداف الوحدة

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة، تكون قادرًا على أن:

1. تستنتج تأثير الطاقة الحرارية على حركة الجزيئات في حالات المادة المختلفة.
2. تستنتج تأثير الحرارة على خصائص المادة وحركة الجزيئات.
3. تحلِّل كيفية نقل الحرارة عبر التوصيل والحمل والإشعاع الحراري؛ لفهم آلية انتقال الطاقة.
4. تُميِّز بين المواد المُوصِّلة والمواد العازلة للحرارة، من خلال تحديد قدرتها على توصيل الحرارة.
5. تُوظِّف فهم كيفية نقل الطاقة في ابتكار مواد جديدة للتغلُّب على مختلف التحدِّيات.

ابـــدأ

حقائق علمية درستها:

- يؤدي اكتساب أو فقد الحرارة إلى تغيُّر حالات المادة، مثل: تغيُّر حالة الماء.



- تدور هذه الوحدة حول الحرارة والطاقة والابتكار، من خلال دراسة الآتي:

1 الطاقة الحرارية وحالات المادة



- تؤثِّر الطاقة الحرارية على المادة؛ فتؤدي إلى تغيُّرها من حالة إلى أخرى.
- اكتساب الطاقة الحرارية يؤدي إلى سخونة الأجسام، أما فقدها يؤدي إلى برودة الأجسام.
- نستطيع قياس درجة حرارة الأجسام بدقة باستخدام الترمومتر.

2 انتقال الحرارة

- تنتقل الحرارة من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة.

أمثلة



- مثال (1): انتقال الحرارة من جسمك إلى الهواء البارد في الشتاء، فتشعر بالبرودة؛ لذلك ترتدي الملابس الشتوية الثقيلة؛ لمنع انتقال الحرارة من جسمك إلى الهواء البارد من حولك.



- مثال (2): انتقال الحرارة من الطعام الساخن إلى الهواء المحيط به فيبرد الطعام؛ لذلك عندما نريد نقل الأطعمة والمشروبات مع الحفاظ على درجة حرارتها يجب استخدام أدوات تمنع اكتساب أو فقد الحرارة، مثل الأواني العازلة للحرارة.



- مثال (3): انتقال الحرارة من الأجسام الساخنة إلى أيدينا، عند التعامل مع الأجسام الساخنة يجب التعامل بحذر لحماية أيدينا من الحرارة، وذلك باستخدام مواد تقلل من انتقال الحرارة، مثل ارتداء قفازات الفرن عند الإمساك بالأواني الساخنة.

- يساعدنا فهم كيفية انتقال الحرارة بين الأجسام على ابتكار وتطوير مواد ومنتجات تُلبِّي العديد من الاحتياجات.

وأخيرًا، ستجمع كل ما تعلَّمته، وستطبِّق هذه المعرفة على مشروع الوحدة "التبريد بالأواني الفخارية".

المفهوم 1.2

الطاقة الحرارية وحالات المادة

أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

1. تُفسِّر أنماط حركة الجُسيمات في المواد الصلبة، والسائلة، والغازية.
2. تُقدِّم دليلًا يُوضِّح تأثير ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها في حركة الجُسيمات وحالة المادة.
3. تُفسِّر العلاقة بين درجة الحرارة وانتقال الحرارة والطاقة الحرارية.
4. تُصمِّم نموذجًا يُوضِّح العلاقة بين طاقة حركة الجُسيمات ودرجة الحرارة.
5. تُصمِّم نموذج ترمومتر لفهم تأثير حركة الجُسيمات على درجة الحرارة.

المفردات الأساسية

- المادة
- الذَّرَّة
- جزيئات المادة
- طاقة الحركة
- انتقال الطاقة
- الطاقة الحرارية
- الحرارة
- درجة الحرارة
- التكثُّف
- التمدُّد
- الانكماش

المفهوم 1.2: الطاقة الحرارية وحالات المادة

الأنشطة	الدرس
نشاط ①: هل تستطيع الشرح؟ يُوضِّح التلميذ العلاقة بين الطاقة الحرارية والتغيرات التي تحدث لجُسيمات المادة.	1
نشاط ②: تشكيل الزجاج يصِف التلميذ التغيرات في حالات المادة أثناء عمليات تصنيع وتشكيل المواد، مثل: الزجاج.	1
نشاط ③: ما الذي تعرفه عن الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة؟ يربط التلميذ بين الطاقة الحرارية وحركة الجُسيمات في حالات المادة المختلفة.	1
نشاط ④: الطاقة الحرارية وانتقال الحرارة ودرجة الحرارة يستنتج التلميذ العلاقة بين الطاقة الحرارية وانتقالها ودرجة الحرارة.	2
نشاط ⑤: تغيُّر حالات المادة يُفسِّر التلميذ تأثير ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها في حركة الجسيمات وحالة المادة.	2
نشاط ⑥: البحث العملي: درجة الحرارة وحركة الجُسيمات يبحث التلميذ عن العلاقة بين الطاقة الحرارية وطاقة حركة الجُسيمات.	3
نشاط ⑦: الطاقة الحرارية وحركة الجُسيمات يحلِّل التلميذ الرسم البياني الذي يُعبِّر عن تغيُّر حالات المادة.	4
نشاط ⑧: التمدُّد الحراري يفسِّر التلميذ تأثير درجة الحرارة في تغيُّر حجم المواد.	4
نشاط ⑨: البحث العملي: صُنع ترمومتر يبحث التلميذ عن علاقة السبب والنتيجة بين الطاقة الحرارية والتغيرات التي تحدث للمادة.	5
نشاط ⑩: زيادة الطاقة الحرارية يُصمِّم التلميذ نموذجًا يُوضِّح تأثير الطاقة الحرارية على حركة جُسيمات المادة.	5
نشاط ⑪: سجِّل أدلة كعالم يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تُجيب عن السؤال الرئيسي حول الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة.	6
نشاط ⑫: التطبيق العملي (STEM) يحلِّل التلميذ كيف يستخدم المهندسون فواصل التمدُّد الحراري في التشييد والبناء.	6

الدرس الأول 1

نشاط 1 هل تستطيع الشرح؟



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



(1) تتكوَّن السُّحب البيضاء المتصاعدة بسبب تبخُّر مياه الينبوع، ثم تكثُّفها. ( )

(2) يتحول ماء الينبوع إلى بخار نتيجة فقد حرارة. ( )

- تتكون المادة من جُسيمات صغيرة جدًّا تسمى الجزيئات*، وهذه الجزيئات تتكون من جُسيمات بالغة الصِّغر تسمى الذرات.



- تمتلك جسيمات (جزيئات) المادة طاقة تجعلها في حالة حركة مستمرة.
- تحدِّد حركة الجسيمات الكثير من خصائص المادة، مثل: الحالة الفيزيائية.

الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة

- لاحظ تغيُّرات حالة المادة في الصور التالية، ثم استنتج ماذا يحدث لجُسيمات المادة عندما تتغير حالتها:



تبخُّر الماء عند تسخينه لدرجة الغليان.



انصهار الآيس كريم عند تركه خارج الفريزر لفترة.



تجمُّد الماء عند وضعه في الفريزر لفترة.

- يعتمد تغيُّر حالة المادة من حالة إلى أخرى على مقدار الطاقة الحرارية التي تمتلكها المادة، كما يلي:
  - عندما تكتسب المادة طاقة حرارية تزداد سرعة جُسيماتها، ويتباعد بعضها عن بعض، وقد تنصهر أو تتبخر.
  - عندما تفقد المادة طاقة حرارية تقل سرعة جُسيماتها، ويقترب بعضها من بعض، وقد تتكثف أو تتجمد.

📖 كيف ترتبط التغيُّرات في الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجات الحرارة بجُسيمات المادة؟

- عندما تكتسب المادة طاقة حرارية تزداد سرعة جُسيماتها؛ فترتفع درجة حرارتها.
- عندما تفقد المادة طاقة حرارية تقل سرعة جُسيماتها؛ فتنخفض درجة حرارتها.

* معلومة إثرائية: الجزيئات صغيرة للغاية لدرجة يصعب تخيلها، فمثلًا: عدد الجزيئات في قطرة ماء واحدة يفوق عدد سكان الأرض بمئات المليارات من المرات.

نشاط 2 تشكيل الزجاج

فَكِّر ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



① سرعة جسيمات الشمع تظل ثابتة سواء كان في الحالة الصلبة أو السائلة. ( )

② تنصهر الشمعة عندما تكتسب جسيماتها طاقة حرارية. ( )

- تقوم الطاقة بدور مهم في عمليات **تصنيع وتشكيل** المواد المختلفة؛ مثل الزجاج.
- **يُشكَّل الزجاج** -منذ القِدم- تحت درجات حرارة مرتفعة جدًّا، كما سيتضح في المراحل التالية:

1 صهر الزجاج

يُسخَّن الزجاج حتى يصبح سائلًا قابلًا للتشكيل.



2 جمع الزجاج

يُجمع الزجاج المُنصهِر على طرف أنبوبة مجوَّفة.



3 تشكيل الزجاج

يُنفَخ الهواء في الأنبوب المُجوَّف؛ لعمل أشكال مختلفة.



4 تبريد الزجاج

يُبرَّد الزجاج باستخدام الماء؛ لتثبيت شكله، وتحويله إلى مادة صلبة قوية.



اختبر نفسك 1 أكمل مما بين القوسين:

① يُشكَّل الزجاج تحت درجات حرارة .... (منخفضة – مرتفعة)

② يتشكَّل الزجاج المنصهر عن طريق نفخ .... في الأنبوب المُجوَّف. (الهواء – الماء)

③ يعتمد تغير حالة الزجاج على مقدار الطاقة .... التي تكتسبها جُسيماته. (الحرارية – الكيميائية)

④ يتم .... الزجاج حتى يصبح سائلًا. (تسخين – تبريد)

نشاط 3 ما الذي تعرفه عن الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة؟

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتميز جزيئات المادة الصلبة بأنها مترابطة وقريبة جدًّا بعضها من بعض. ( )

② تتحرك جزيئات المادة الغازية بسرعة كبيرة؛ لذا فإن جزيئاتها متباعدة. ( )



• تمتلك المادة مقدار **طاقة حرارية** يعتمد على حركة جسيماتها، **فمثلًا:**

◂ تمتلك كل حالة من حالات المادة مقدار طاقة حرارية مختلف نظرًا **لاختلاف حركة الجسيمات**، كما يلي:

الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
تمتلك **طاقة حرارية أقل**؛ لأن جسيماتها تهتز في موضعها.	تمتلك **طاقة حرارية متوسطة**؛ لأن جسيماتها تتحرك بسرعة وحرية أكبر.	تمتلك **طاقة حرارية أكبر**؛ لأن جسيماتها تتحرك بسرعة عالية وحرية تامة.
جسيمات متقاربة ومترابطة — الثلج	جسيمات متباعدة وأقل ترابطًا — الماء	جسيمات متباعدة جدًّا وغير مترابطة — بخار الماء

• أدى الاختلاف في الطاقة الحرارية للمادة من حالة إلى أخرى إلى **اختلاف الخصائص** كالتالي:

	الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
① شكل المادة	ثابت	متغير	متغير
② حجم المادة	ثابت	ثابت	متغير
③ القابلية للانضغاط	غير قابلة للانضغاط	غير قابلة للانضغاط	قابلة للانضغاط
④ الانتشار في الفراغ*	لا تنتشر في الفراغ	لا تنتشر في الفراغ	تنتشر في الفراغ

• **مما سبق نستنتج أن:**

◂ هناك خواص للمواد الصلبة والسائلة والغازية، منها سرعة حركة الذرات والجزيئات.

◂ تحديد حالة المادة (صلبة، أو سائلة، أو غازية) يتم من خلال ثبات أو تغير حجمها وشكلها.

* **معلومة إثرائية:** قابلية المادة للانضغاط تعني إمكانية نقص حجم المادة عند تعرُّضها للضغط، بينما يشير الانتشار في الفراغ إلى قدرتها على زيادة حجمها بملء الفراغ المتاح.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① توجد المادة في ثلاث حالات صلبة وسائلة وغازية. (الغربية 2025) ( )

② تتباعد جزيئات الماء بعضها عن بعض عندما تكتسب طاقة حرارية. (الغربية 2025) ( )

③ تكون جسيمات المادة في الحالة السائلة مترابطة وقريبة جدًا بعضها من بعض. (بورسعيد 2025) ( )

④ تعتمد حالة المادة على مقدار الطاقة الحرارية التي تمتلكها. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① يتم تثبيت شكل الزجاج وتحويله إلى مادة صلبة قوية عند .... (الدقهلية 2024)

(أ) صهره (ب) جمعه (جـ) تبريده (د) تبخيره

② أيٌّ من المواد التالية تكون جزيئاتها أكثر تباعدًا بعضها عن بعض؟

(أ) النحاس (ب) الحديد (جـ) الزبد المنصهر (د) الهواء

③ تمتلك جزيئات .... طاقة حرارية متوسطة.

(أ) الحديد (ب) الخشب (جـ) الزجاج (د) الماء

3 أجب عن الأسئلة التالية:

① ماذا يحدث عند نقل سائل من إناء لآخر؛ بالنسبة لحجمه وشكله؟

② قارن بين حالة المادة السائلة وحالة المادة الغازية؛ من حيث الطاقة الحرارية لكلٍّ منهما. (الشرقية 2025)

③ حدِّد الحالة التي يمكن ضغط المادة فيها.

④ ما حالة المادة التي قد تكون غير قابلة للانضغاط، وتحتفظ بحجم ثابت وشكل غير ثابت؟

⑤ علل: تمتلك المادة الصلبة طاقة حرارية منخفضة.

4 أكمل مما بين القوسين:

① جسيمات المواد .... متقاربة وتتحرك ببطء. (الصلبة – السائلة)

② تتقارب جسيمات المادة عندما .... حرارة. (تفقد – تكتسب)

③ كلما انخفضت سخونة الماء فإن سرعة حركة جزيئاته .... (الغربية 2025) (تقل – تزداد)

④ تتم عملية تشكيل الزجاج عن طريق .... (التبريد ثم الانصهار – الانصهار ثم التبريد)

5 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① اذكر حالة المادة التي يمثلها الثلج.

② اذكر خصائص الثلج؛ من حيث الشكل والحجم.

③ ما تأثير اكتساب الطاقة الحرارية على ترابط وسرعة جسيمات الثلج؟

نشاط 4 الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجة الحرارة



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



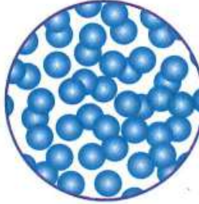
① عند احتراق الخشب تنتقل الحرارة من الخشب المُشتعل إلينا. ( )

② تزداد طاقة حركة جُسيمات الهواء القريبة من الخشب المُشتعل. ( )

- تعلَّمنا أن **طاقة الحركة** هي الطاقة التي يكتسبها الجسم بسبب حركته.
- تكون جسيمات المادة في حالة **حركة مستمرة**؛ لذلك تمتلك طاقة حركة تحدِّد بعض الخصائص، منها:

الطاقة الحرارية

- هي **مجموع** طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها.
- خاصية تصِف مقدار **الطاقة الحرارية الكليَّة** التي يمتلكها الجسم.



درجة الحرارة

- هي مقياس **لمتوسط** طاقة حركة جسيمات المادة (جزيئاتها).
- خاصية تحدِّد مدى **سخونة أو برودة** الجسم عند لمسه.

علل: تختلف الطاقة الحرارية للماء في الوعاءين الموضَّحين، بينما تتساوى درجة حرارة كلٍّ منهما.

- **تختلف الطاقة الحرارية**؛ لأن كمية الماء في الوعاء الأكبر تحتوي على عدد **أكبر من الجزيئات**، وبالتالي يكون مجموع طاقة حركة الجزيئات أكبر.
- **تتساوى درجة الحرارة**؛ لأن متوسط طاقة حركة جزيئات الماء في كلا الوعاءين متساوي.



- **تتوقف الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة على سرعة الجسيمات**، فالمادة في الحالة **الصلبة** - التي تتحرك جسيماتها ببطء - تحمل طاقة حرارية ودرجة حرارة أقل من الحالة **السائلة**، كالتالي:



انتقال الحرارة

• عندما تمسك كوبًا ساخنًا فإنك تشعر بالسخونة، وعند حمل مكعب ثلج في يدك فإنك تشعر بالبرودة.

ما تفسير ذلك؟

عند الإمساك بكوب ساخن

• تشعر بالسخونة؛
لأن الحرارة تنتقل من الكوب (الجسم الساخن) إلى يدك (الجسم البارد).



عند حمل مكعب ثلج

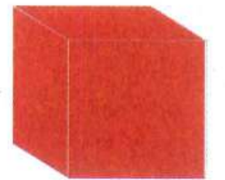
• تشعر بالبرودة؛
لأن الحرارة تنتقل من يدك (الجسم الساخن) إلى الثلج (الجسم البارد)، ويبدأ الثلج في الانصهار.



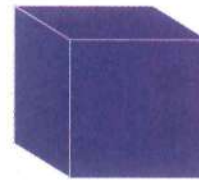
• **نستنتج من ذلك أن:**

① الحرارة تنتقل من جسمٍ إلى آخر **عند وجود اختلاف في درجة حرارة كلٍّ منهما.**

② الحرارة تنتقل من **الجسم الساخن** إلى **الجسم البارد.**

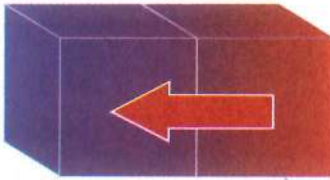


جسم ساخن



جسم بارد

عند تلامس الجسمين



تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد؛ حتى تتساوى درجة حرارتهما.

الحرارة:

كمية الطاقة الحرارية التي تنتقل من الجسم **الأعلى** في درجة الحرارة إلى الجسم **الأقل** في درجة الحرارة *.

ما الذي يحدث عند تلامُس جسمَين لهما نفس درجة الحرارة؟

لا تنتقل الحرارة بينهما.

طرق انتقال الحرارة

• توجد ثلاث طرق لانتقال الحرارة، وهي:

1. **التوصيل**، مثل: انتقال الحرارة خلال ساق معدنية.
2. **الحَمل**، مثل: انتقال الحرارة مع حركة الهواء الساخن.
3. **الإشعاع**، مثل: انتقال الحرارة بالأشعة دون لمس النار.



* **معلومة إثرائية:** لتوضيح الفرق بين الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة والحرارة، تخيَّل خزَّانًا مليئًا بالماء: **الطاقة الحرارية** تُشبه إجمالي كمية الماء في هذا الخزَّان، بينما تُمثِّل **درجة الحرارة** مستوى الماء فيه، أما **الحرارة** فهي بمثابة تدفق الماء من هذا الخزَّان إلى آخر نتيجة لاختلاف مستوى الماء بينهما.

تأثير انتقال الحرارة

• عندما تكتسب المادة طاقة حرارية أو تفقدها يحدث ما يلي:



• نستنتج من ذلك أن:



• **أي أن:** عندما تكتسب المادة طاقة ترتفع درجة حرارتها (تسخن)، وعندما تفقد المادة طاقة تنخفض درجة حرارتها (تبرد).

اختبر نفسك 2

(أ) اكتب المصطلح العلمي:

① مجموع طاقات حركة الجسيمات. (..............................)

② مقياس لمتوسط طاقة حركة الجسيمات. (..............................)

③ كمية الطاقة الحرارية التي تنتقل من الجسم الساخن إلى الجسم البارد. (..............................)

(ب) تخيل أنك تقف على شاطئ البحر، وفي يدك كوب شاي ساخن:



① أيهما أعلى في درجة الحرارة: الشاي أم ماء البحر؟ ولماذا؟

② أيهما يمتلك طاقة حرارية أكبر؟ ولماذا؟

③ ماذا يحدث للحرارة إذا وُضِع كوب الشاي الساخن في البحر؟

④ ماذا يحدث لسرعة جزيئات الشاي بعد فترة من الزمن؟

نشاط 5 تغيُّر حالات المادة



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



① تقل طاقة حركة جزيئات الجيلي عند تسخينه. ( )

② يتحوَّل الجيلي الساخن إلى الشكل الصُّلب عندما يفقد طاقة حرارية. ( )

العلاقة بين الحرارة وحالة المادة

- تعتمد حالة المادة على **درجة حرارتها**؛ حيث إنها تحدِّد الطاقة الحرارية للجزيئات، وهذه الطاقة هي التي تُسبب **حركة الجزيئات وتصادمها**.
- تؤدي زيادة الطاقة الحرارية أو انخفاضها إلى تغير حالة المادة، كما يلي:

1 اكتساب طاقة حرارية

- يؤدي اكتساب المادة طاقة حرارية إلى تسخينها -أي رفع درجة حرارتها- مما يتسبب في تغير حالتها كالتالي:



عمليتا الانصهار والتبخُّر

① عملية الانصهار تحوُّل المادة من الحالة **الصلبة** إلى الحالة **السائلة**.



② عملية التبخُّر تحوُّل المادة من الحالة **السائلة** إلى الحالة **الغازية**.



2 فقد طاقة حرارية

• يؤدي فقد المادة طاقة حرارية إلى تبريدها -أي خفض درجة حرارتها- مما يتسبب في تغير حالتها كالآتي:



عمليتا التكثُّف والتجمُّد

1 عملية التكثُّف تحوُّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.



2 عملية التجمُّد تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.



درجة (نقطة) الانصهار والغليان

• يحدث تحول المادة من حالة إلى أخرى عند درجات حرارة محدَّدة، ومنها:

◂ **درجة الانصهار:** درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

◂ **درجة الغليان:** درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

• تُعتبر درجات الانصهار والغليان **خصائص فيزيائية** مميِّزة لكلِّ مادة (أي تختلف من مادة لأخرى)* فمثلًا:



درجة انصهار الثلج	درجة غليان الماء	درجة غليان الزئبق
0 درجة مئوية	100 درجة مئوية	357 درجة مئوية

* **معلومة إثرائية:** يمكن الاستفادة من نقطة الانصهار، وهي نفسها نقطة التجمد، كخاصية مُميزة للمواد في التحقق من جودتها، كما في حالة الكشف عن العسل المغشوش عن طريق قياس نقطة تجمده؛ حيث يكون لعسل النحل النقي نقطة تجمد محدَّدة.

نشاط 6 البحث العملي: درجة الحرارة وحركة الجُسيمات

• سنُجري في هذا النشاط بحثًا عمليًا للمقارنة بين سرعة انتشار ألوان الطعام في كلٍّ من الماء الساخن والماء البارد.

1 التساؤل والتوقع

• كيف ستؤثِّر درجة الحرارة في طاقة الحركة وسرعة الجُسيمات ؟

2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** ماء بارد – ماء ساخن – لون طعام أزرق – ترمومتران – دورقان – قطّارتان – ساعة إيقاف

• **الخطوات:**

① أضف 100 مل ماء ساخن و100 مل ماء بارد في دورقين منفصلين، وسجِّل درجة الحرارة باستخدام الترمومتر.

② استخدم القطّارتين لإضافة قطرتين من لون الطعام إلى كل دورق في الوقت نفسه.

③ باستخدام ساعة الإيقاف، سجِّل وقت انتشار اللون في كل دورق حتى يصبح المحلول متجانس اللون.

④ سجِّل البيانات دون رجِّ الدورقين، وكرِّر الخطوات باستخدام 200 مل من الماء.

3 الملاحظات والنتائج

• ينتشر لون الطعام في الماء الساخن أسرع من الماء البارد.



انتشار اللون في الماء الساخن بسرعة



انتشار اللون في الماء البارد ببطء

الماء	درجة الحرارة (درجة مئوية)	الوقت المستغرق لانتشار لون الطعام (ثانية)
ساخن	80	15
بارد	2	35

4 التحليل والاستنتاج

• ينتشر لون الطعام في الماء الساخن **أسرع**؛ بسبب زيادة سرعة حركة جزيئات الماء الساخن؛ مما يزيد من **تصادمها** مع جزيئات لون الطعام، فيسهل انتشاره.

• كلما **ارتفعت** درجة الحرارة كانت طاقة حركة الجسيمات **أكبر**، وتحركت بشكل **أسرع**.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يصاحب عملية التجمد اكتساب للطاقة الحرارية. (المنيا 2025) ( )

② تزداد سرعة الجسيمات كلما قلت درجة حرارة المادة. (سوهاج 2025) ( )

③ تنتشر ألوان الطعام في الماء البارد في زمن أقل من انتشارها في الماء الساخن. ( )

2 علل لما يأتي:

① نشعر بالبرودة عند الإمساك بقطعة من الثلج. (البحيرة 2025)

② لا تنتقل الحرارة بين جسمين متلامسين ومتساويين في درجة الحرارة.

③ مقدار الطاقة الحرارية للشمع المنصهر أكبر من الشمع الصلب. (الإسكندرية 2025)

3 أكمل مما بين القوسين:

① كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام .... طاقة حركة جزيئاتها. (القاهرة 2025) (تقل – تزداد)

② يغلي الزئبق ويتحول إلى .... عند 357 درجة مئوية. (سائل – بخار)

③ عدد تصادمات جسيمات الجسم البارد .... من عدد تصادمات جسيمات الجسم الساخن. (أكثر – أقل)

④ طاقة الحركة هي الطاقة التي تكتسبها المادة بسبب .... الجسيمات. (وضع – حركة)

⑤ تُعتبر درجة الانصهار والغليان خصائص .... مميزة لكل مادة. (كيميائية – فيزيائية)

4 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بكل من؟:

(أ) التبخر (ب) الطاقة الحرارية

② اذكر طرق انتقال الحرارة.

③ ماذا يحدث للثلج عندما تصل درجة حرارته إلى صفر درجة مئوية؟ (البحيرة 2025)

5 اكتب المصطلح العلمي:

① مقياس لمتوسط طاقة حركة الجسيمات المكونة للمادة. (بني سويف 2025) (............)

② تحوُّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة. (قنا 2025) (............)

6 قارن بين:

① التكثف والتجمد؛ من حيث التعريف.

② درجة الانصهار ودرجة الغليان؛ من حيث التعريف وذكر مثال. (الشرقية 2025)

7 لاحظ الشكل، ثم وضِّح ماذا يحدث عند؟:



① إمساك كوب الشاي بيدك؛ بالنسبة لانتقال الحرارة.

② ترك الشاي ليبرد بالنسبة لسرعة جسيماته والروابط بينها.

أسئلة المحافظات على الدرس الأول والثاني والثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① المواد الغازية لها شكل وحجم متغيران. (القاهرة 2025) (   )

② جميع المواد السائلة تغلي عند نفس درجة الحرارة. (الغربية 2025) (   )

③ كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام زادت طاقة حركتها. (أسيوط 2025) (   )

2 علل لما يأتي:

① ينصهر الثلج عند وضعه في إناء على النار. (بني سويف 2025)

② مقدار الطاقة الحرارية للثلج أقل من مقدارها في الماء. (الشرقية 2025)

③ يمكن تحول المادة من حالة إلى أخرى. (الغربية 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① درجة غليان الماء .... درجة مئوية. (الغربية 2025)

(أ) صفر (ب) 100 (جـ) 120 (د) 150

② أيٌّ من العمليات التالية تحتاج إلى اكتساب طاقة حرارية؟ (الغربية 2025)

(أ) التجمد (ب) التبريد (جـ) التكثف (د) التبخر

4 أكمل العبارات التالية:

① سرعة انتشار جزيئات الحبر في الماء البارد .... من سرعتها في الماء الساخن. (الإسكندرية 2025)

② تتحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة .... بالتكثف. (سوهاج 2025)

③ يتجمد الماء عند .... درجة مئوية. (القاهرة 2025)

5 ماذا يحدث عند؟:

① تلامس ساقين من الألومنيوم درجة حرارة الساق (أ) 80 درجة مئوية، بينما درجة حرارة الساق (ب) 20 درجة مئوية. (الشرقية 2025)

② فقد جسيمات المادة الطاقة الحرارية. (الجيزة 2025)

③ تسخين المادة السائلة لدرجة الغليان. (سوهاج 2025)

6 اكتب المصطلح العلمي:

① مادة لها شكل ثابت وحجم ثابت. (الشرقية 2025) (......................)

② مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها. (كفر الشيخ 2025) (......................)

7 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① عملية التجمد (الغربية 2025) ② درجة الحرارة (كفر الشيخ 2025)

نشاط 7 الطاقة الحرارية وحركة الجسيمات

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تحدِّد حركة الجُسيمات حالة المادة. ( )

② تعتبر عملية الانصهار عكس التجمد، وعملية التبخر عكس التكثف. ( )

- تعلَّمنا أن اكتساب أو فقد الطاقة الحرارية يؤثر في حركة جسيمات المادة؛ مما يؤدي إلى تغير حالتها.

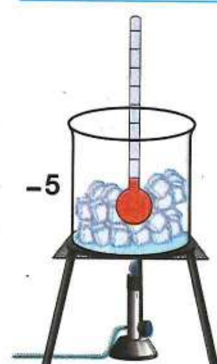
تأثير اكتساب الطاقة على المادة

- عند تسخين مكعبات ثلج مع تسجيل درجة الحرارة على فترات منتظمة نحصل على الرسم البياني التالي:



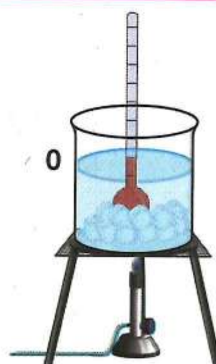
- ويمكن تفسير الرسم البياني على النحو التالي:

1 تسخين الثلج



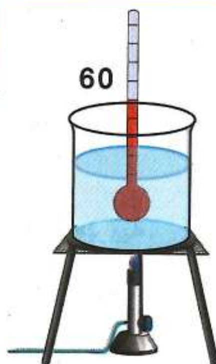
يكتسب الثلج طاقة حرارية، وتزداد طاقة حركة جزيئاته، فترتفع درجة حرارته.

2 انصهار الثلج



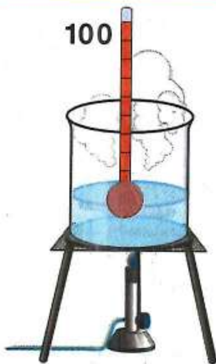
عند 0 درجة مئوية تقل قوى الترابط بين الجزيئات، ويبدأ الثلج في التحول إلى ماء، وأثناء ذلك تَثْبُت درجة الحرارة.

3 تسخين الماء



مع استمرار تسخين الماء تزداد طاقة حركة جزيئاته، فترتفع درجة حرارته مرة أخرى.

4 تبخُّر الماء



عند 100 درجة مئوية تضعف قوى الترابط بين الجزيئات جدًّا، ويتحول الماء إلى بخار وأثناء ذلك تَثْبُت درجة الحرارة*.

- **معلومة إثرائية:** على الرغم أن المادة تكتسب حرارة أثناء التحول من حالة لأخرى، فإن هذه الحرارة تُستخدم بالكامل في إضعاف قوى الترابط بين الجزيئات، وبالتالي لا تزداد طاقة حركة الجزيئات ولا تتغير درجة الحرارة.

نشاط 8 التمدُّد الحراري



أيٌّ من حالات الحديد التالية تكون جزيئاته أكثر تباعدًا؟

① الحديد الصُّلب ( )



② الحديد المُنصهر ( )



- يختلف سلوك جزيئات المادة باختلاف درجة حرارتها؛ حيث يتغير ترتيب الجزيئات وقوة ترابطها.
- لاحظ البالونين التاليين؛ حيث ثُبِّت أحدهما على فوهة زجاجة وُضعت في وعاء به ماء ساخن، وثُبِّت الآخر على فوهة زجاجة وُضعت في وعاء ماء به ثلج.

ينتفخ البالون ويزداد حجمه



ينكمش البالون ويقل حجمه



- مما سبق نستنتج أن:
  - الجزيئات تميل إلى الحركة والابتعاد بعضها عن بعض عند تعرُّضها لدرجات حرارة مرتفعة.
  - قوة ترابط الجزيئات في درجة الحرارة المنخفضة أكبر من قوة ترابطها في درجة الحرارة المرتفعة.

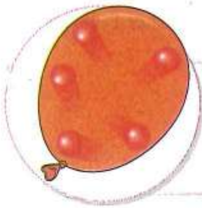
التمدُّد والانكماش الحراري

- تُعرف التغيُّرات التي تحدث للمادة بسبب اختلاف شكل ترتيب جزيئاتها باسم التمدُّد والانكماش الحراري.

1 التمدُّد الحراري

عندما ترتفع درجة حرارة المادة

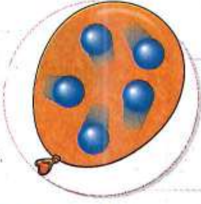
- تزداد سرعة جزيئاتها؛ فتزداد المسافات الفاصلة بين الجزيئات؛ وبالتالي تتمدَّد المادة (يزداد حجمها).



التمدُّد الحراري: زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.



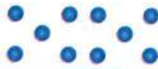
2 الانكماش الحراري



عندما تنخفض درجة حرارة المادة

- تقل سرعة جزيئاتها؛ فتقل المسافات الفاصلة بين الجزيئات، وبالتالي تنكمش المادة (يقل حجمها).

الانكماش الحراري: نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها.





تطبيقات حياتية

- تعتمد بعض التطبيقات في عملها على التمدُّد والانكماش الحراري للمواد، ومنها:

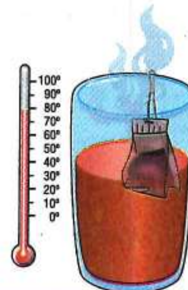
1 الترمومتر

- **التركيب:** أنبوب زجاجي يحتوي على سائل *، وتحتوي الكثير من الترمومترات على الكحول الممزوج بلون.
- **الاستخدام:** قياس درجة الحرارة.
- **فكرة العمل:** التمدُّد والانكماش الحراري للسائل داخل الترمومتر، نتيجة اختلاف درجات الحرارة.

◂ **ماذا يحدث عندما تضع ترمومترًا داخل مواد بدرجات حرارة مختلفة؟**

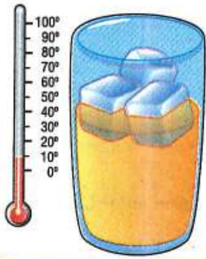
1 يحدث تمدُّد حراري

- عند ارتفاع درجة حرارة السائل داخل الترمومتر يزداد حجمه، ويرتفع مستواه.



2 يحدث انكماش حراري

- عند انخفاض درجة حرارة السائل داخل الترمومتر يقل حجمه، وينخفض مستواه.



- **مما سبق نستنتج أن:**

◂ عندما تضع ترمومترًا داخل مواد بدرجات حرارة مختلفة، فإن السائل داخل الترمومتر يتمدَّد أو ينكمش اعتمادًا على درجة حرارة المادة.



* **معلومة إثرائية:** يُستخدم كلٌّ من الزئبق والكحول في صناعة الترمومترات نظرًا لتمددهما الملحوظ مع ارتفاع درجة الحرارة، يتميز الزئبق بدقته العالية إلا أنه سامٌّ، بينما يُعدّ الكحول بديلًا آمنًا لكنه أقل دقة.

2 فتح غطاء البرطمان

• يصعب فتح غطاء البرطمان أحيانًا؛ لذلك نلجأ إلى وضعه تحت الماء الساخن، **فكيف يساعد وضع هذا الغطاء تحت الماء الساخن على فتحه؟**

• عند وضع الغطاء المعدني للبرطمان تحت الماء الساخن تساعد الحرارة على تمدُّد الغطاء قليلًا؛ مما يجعل الغطاء سهل الفتح، كالتالي:



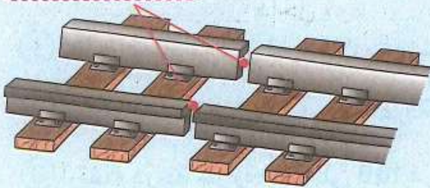
3 فواصل التمدُّد



• عندما تتغير درجة الحرارة تتمدد أو تنكمش المواد المعدنية المستخدمة في تشييد المباني والكباري؛ لذلك تُشيَّد باستخدام **فواصل التمدُّد الحراري**.

• **أهمية فواصل التمدُّد:**

تُتيح فواصل التمدُّد للمباني والكباري التمدُّد والانكماش بطريقة آمنة، دون حدوث أي ضرر*.



علل: ترك فواصل بين قضبان السكك الحديدية.

لتوفير مساحة كافية تسمح بالتمدُّد والانكماش بطريقة آمنة.

ماذا يحدث عند بناء الكباري بدون فواصل التمدُّد صيفًا؟

يتمدَّد الكوبري عند تعرضه للحرارة؛ مما يتسبب في حدوث انحناءات للكوبري أو انهياره.

اختبر نفسك 3 أكمل مما بين القوسين:

① يرتفع مستوى الزئبق في الترمومتر الطبي عند .... درجة الحرارة. (ارتفاع – انخفاض)

② عند وضع كرة مطاطية في حوض به ثلج فإن الكرة .... (تتمدَّد – تنكمش)

• **معلومة إثرائية:** تتسبب ظاهرة التمدد الحراري في خسائر اقتصادية فادحة؛ حيث تؤدي إلى تشقق الطرق والجسور والمباني، وتلف خطوط السكك الحديدية والأنابيب وأسلاك الهاتف، وتلف الآلات الصناعية والمكونات الإلكترونية.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تنكمش المواد الصلبة عند ارتفاع درجة حرارتها. (الأقصر 2024) (   )

② تحتوي الكثير من الترمومترات على الكحول الممزوج بلون. (القاهرة 2024) (   )

③ تقل سرعة جسيمات المادة وتقل المسافات بينها عند حدوث التمدد الحراري. (   )

④ يتغير ترتيب جزيئات المادة وقوة ترابطها باختلاف درجة حرارتها. (المنيا 2024) (   )

2 علل لما يأتي:

① استخدام وصلات التمدد الحراري بين أجزاء الكباري. (الغربية 2025)

② ارتفاع مستوى الكحول داخل الترمومتر عند وضعه في ماء ساخن. (الإسكندرية 2025)

3 أكمل مما بين القوسين:

① تنفجر بعض إطارات السيارات نتيجة .... الهواء بداخلها. (انكماش - تمدد)

② يحدث .... الحراري عندما تتباعد جزيئات المادة بعضها عن بعض. (القاهرة2025) (التمدد - الانكماش)

③ درجة الحرارة التي يتحول عندها الماء إلى بخار تسمى درجة .... (الانصهار - الغليان)

4 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بالانكماش الحراري؟

② اذكر فكرة عمل الترمومتر.

5 اكتب المصطلح العلمي:

① زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها. (المنوفية 2025) (........................)

② أداة تُستخدم في قياس درجة حرارة المواد. (........................)

6 ماذا يحدث عند؟:

① وضع غطاء معدني لبرطمان صعب الفتح تحت الماء الساخن فترة من الوقت. (كفر الشيخ 2025)

② ترك بالون منتفخ على أرضية غرفة باردة لفترة.

③ ارتفاع درجة حرارة الماء إلى 100 درجة مئوية بالنسبة للروابط بين الجزيئات والحالة التي يتحول إليها.

④ انكماش المادة حراريًا بالنسبة لقوى الترابط بين جسيماتها.

7 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① حدِّد درجة الحرارة التي يبدأ عندها الثلج في التحول إلى ماء.

② ما التغير الذي يحدث للسائل الموجود داخل الترمومتر عند وضعه في الثلج؟

الدرس الخامس 5

نشاط 9 البحث العملي: صُنع ترمومتر

• سنصمِّم في هذا النشاط نموذجًا لترمومتر، ونختبر دقته في قياس درجة الحرارة.

1 التساؤل والتوقع

• ماذا يحدث لحركة جزيئات الماء عندما تتعرض للسخونة أو البرودة؟

2 الأدوات والخطوات

• **الأدوات:** صلصال – لون طعام أحمر – زجاجة بلاستيكية شفافة – مسطرة مترية – 50 مل كحول تركيزه 70% – 50 مل ماء – ماصة شفافة من البلاستيك – وعاء به ماء مثلّج – وعاء به ماء ساخن



نموذج الترمومتر

• **الخطوات:**

① صُبَّ الماء والكحول في الزجاجة، ثم أضف ثلاث قطرات من لون الطعام.

② ضع الماصة داخل الزجاجة، وثبِّتها بالصلصال مع التأكد من عدم ملامستها للجزء السفلي من الزجاجة.

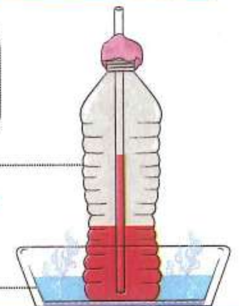
③ ضع الزجاجة على سطحٍ مستوٍ، ثم قِس وسجِّل مستوى السائل في الماصّة باستخدام المسطرة لتمثيل درجة حرارة الغرفة.

④ ضع الزجاجة في وعاء الماء المثلّج ثم الساخن، ثم قِس مستوى السائل في الماصة في كل حالة.

3 الملاحظات والنتائج

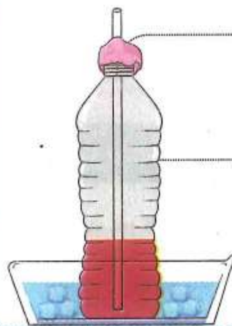
حرارة الماء في الوعاء	ارتفاع السائل في الماصة (سم)
ماء مثلّج	5
ماء في درجة حرارة الغرفة	7
ماء ساخن	13

4 التحليل والاستنتاج



• عندما وُضعت الزجاجة في الماء المثلّج تقاربت جزيئات السائل داخلها؛ مما أدى إلى انخفاض مستواه فى الماصة.

• عندما وُضعت الزجاجة في الماء الساخن تباعدت جزيئات السائل داخلها؛ مما أدى إلى ارتفاع مستواه في الماصة.



نشاط 10 زيادة الطاقة الحرارية



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتغير سلوك جسيمات المادة بتغير درجة الحرارة. ( )

② تنكمش فواصل التمدُّد في الكباري شتاءً، وتتمدَّد صيفًا. ( )

• يستخدم العلماء طرقًا متنوِّعة لبناء النماذج التي تُوضِّح تفسيراتهم العلمية، كالمجسَّمات والرُّسوم والمخططات البيانية، كما يستخدمون النصوص المكتوبة والعروض التقديمية لمشاركة النتائج مع الآخرين.

تفسير تمدُّد المادة

• يمكن دراسة تأثير الطاقة الحرارية على حركة جسيمات المادة وتغير حالتها، من خلال:

1 النصوص المكتوبة

• يمكن وصف تغيُّر حركة الجسيمات وتغيُّر حالة المادة عند **اكتسابها طاقة حرارية** من خلال النصوص المكتوبة، كما يلي:

① **تزداد سرعة** جُسيمات المادة.

② **تزداد** طاقة حركة الجُسيمات.

③ **ترتفع** درجة حرارة المادة.

④ **تزداد** المسافات بين جُسيمات المادة.

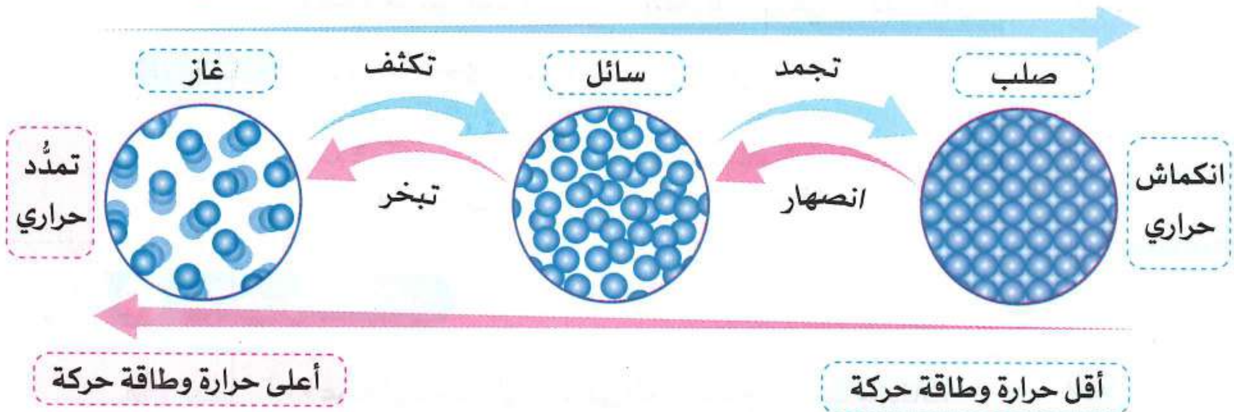
⑤ **تتمدَّد** المادة حراريًّا.

⑥ **تتغير** حالة المادة عند درجات حرارة معينة.



2 النماذج

• يمكن تمثيل تغيُّر حركة الجُسيمات وتغير حالة المادة بتغير درجة الحرارة باستخدام **النماذج**، كالتالي:



اختبر نفسك 4 ماذا يحدث لكلٍّ مما يلي عند انخفاض درجة حرارة المادة؟

① طاقة حركة الجُسيمات

② المسافات بين الجُسيمات

③ سرعة الجسيمات

④ حالة المادة



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يزداد التباعد بين جزيئات المادة عند خفض درجة حرارتها. ( )

② تتغير المادة من حالة إلى أخرى عند درجات حرارة معينة. ( )

③ عند تسخين مسمار من الحديد تزداد المسافات بين الجزيئات. ( )

2 قارن بين:

① قالب الشوكولاتة ومصهور الشوكولاتة؛ من حيث طاقة حركة الجسيمات والمسافات بينها.

② التمدد الحراري والانكماش الحراري؛ من حيث التعريف.

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① يمكن أن يتسبب رفع درجة حرارة المواد إلى .... (كفر الشيخ 2025)

(أ) التجمد والتمدد (ب) الانصهار والتمدد (جـ) التكثف والانكماش (د) الانصهار والانكماش

② تتباعد الجسيمات وتتمدد المادة أثناء تحول .... إلى .... (الشرقية 2024)

(أ) الماء – ثلج (ب) بخار ماء – ماء (جـ) الثلج – ماء (د) بخار الماء – ثلج

4 أكمل مما بين القوسين:

① عند تبريد المادة .... قوى الترابط بين الجزيئات، بينما .... المسافات بين الجزيئات. (القاهرة 2025) (تزداد، تقل – تقل، تزداد)

② يتمدد السائل داخل الترمومتر عندما .... طاقة حرارية. (القليوبية 2025) (يفقد – يكتسب)

③ عند تسخين الهواء فإن حجمه .... (يزداد – يقل)

④ عند اكتساب المادة طاقة حرارية تكون حركة جزيئاتها .... (أبطأ – أسرع)

5 اذكر التغير الحادث (تمدد حراري – انكماش حراري) في الحالات التالية:

① تسخين قطعة من الحديد. (........................)

② تبريد الزجاج بعد تشكيله. (........................)

③ زيادة درجة حرارة الزئبق. (........................)

④ وضع كرة مطاطية مملوءة بالهواء في إناء به ماء مثلج. (........................)

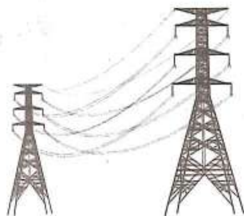
⑤ انخفاض الكحول في الترمومتر. (........................)

⑥ تعرُّض قطعة زبد للحرارة. (........................)

6 لاحظ الشكل، ثم اذكر ماذا يحدث؟:

① لأسلاك الكهرباء عند ارتفاع درجة الحرارة.

② لطول الأسلاك عندما تنكمش حراريًا.



الدرس السادس 6

نشاط 11 سجِّل أدلة كعالم

• فكِّر فيما تعلمته عن تأثير الطاقة الحرارية في حالات المادة.

1 التساؤل

• كيف ترتبط التغيرات في الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجات الحرارة بجُسيمات المادة؟

2 الفرض

• تزداد طاقة حركة جُسيمات المادة وسرعتها عندما تكتسب طاقة حرارية، وتقل عندما تفقد طاقة حرارية.

3 الدليل

• أثناء إجراء البحث العملي، ودراسة العلاقة بين درجة الحرارة وحالات المادة تم ملاحظة التالي:

1. تنتشر جُسيمات لون الطعام في الماء الساخن أسرع من انتشارها في الماء البارد.
2. تتمدد المواد عندما تكتسب طاقة حرارية، وتنكمش عندما تفقد طاقة حرارية، فمثلًا:
   - يرتفع مستوى السائل في الترمومتر عند وضعه في الماء الساخن.
   - ينخفض مستوى السائل في الترمومتر عند وضعه في الماء البارد.
3. تتغير حالة المادة عند درجات حرارة معينة.



4 التفسير العلمي

• تزداد سرعة جُسيمات المادة كلما اكتسبت طاقة حرارية.

• زيادة سرعة الجُسيمات يؤدي إلى زيادة طاقة حركتها، وتباعد بعضها عن بعض.

• يؤدي تباعد جُسيمات المادة بعضها عن بعض إلى:
   - تغير حالة المادة
   - تمدُّد المادة



نشاط 12 وَصلات التمدُّد الحراري



لاحِظ الصورة، ثم أكمل مما بين القوسين:



① لا تمر الكرة في الحلقة بعد تسخينها بسبب .... (تمددها - انكماشها)

② بعد تسخين الكرة .... المسافات بين جزيئاتها. (تزداد - تقل)

- يستخدم المهندسون المواد، مثل: الصُّلب والخرسانة في بناء الكباري وقضبان السكك الحديدية.
- عندما تتعرض هذه المواد لدرجات حرارة مرتفعة ومنخفضة فإنها تتمدد وتنكمش.
- قد يتسبب التمدد والانكماش في حدوث مشكلات في الكباري وقضبان السكك الحديدية، مثل:

① انحنائها بسبب التمدُّد ② تشقُّقها بسبب الانكماش

حماية الكباري من آثار الحرارة

- يصمِّم المهندسون الكباري بعامل حماية؛ حيث يطبقون مجموعة متنوعة من الطرق التكنولوجية عند التصميم لتحقيق عنصر السلامة الدائم.
- وصلات التمدد الحراري أو ما يُعرف بفواصل التمدد الحراري هي فجوات صغيرة توفر مساحة كافية للسماح للمواد بالتمدد والانكماش دون حدوث أي ضرر.
- الاستخدام: تطبَّق هذه الفواصل عند تشييد الكباري، وعمل الأرصفة، وصنع خطوط السكك الحديدية.

قضبان سكك حديدية بدون الفواصل



قضبان سكك حديدية بالفواصل



- يؤدي الارتفاع الشديد في درجات الحرارة إلى زيادة تمدُّد الطرق والسكك الحديدية؛ مما يسبِّب خللًا في وصلات التمدُّد*، يُعرف باسم التواءات القضبان، التي قد تتسبب في انحراف القطارات عن مسارها؛ مما قد يؤدي إلى:

① إصابة الركاب ② تسرُّب مواد خطرة، مثل النفط

* معلومة إثرائية: قد تتلف فواصل التمدد بسبب قلة الصيانة أو التآكل أو سوء التصميم، مثل عدم ترك مساحة كافية للتمدد والانكماش؛ مما يُسبب مشاكل، مثل التواءات وتشققات في الهياكل.

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُستخدم وصلات التمدد الحراري عند بناء الأرصفة. (الفيوم 2025) ( )

② تُستخدم الترمومترات في قياس درجة الحرارة. (البحيرة 2025) ( )

③ يحدث تمدد وانكماش للمادة نتيجة للتغيرات في درجات الحرارة. (كفر الشيخ 2025) ( )

2 علل لما يأتي:

① يسهل فتح غطاء معدني لبرطمان عند سكب الماء الساخن عليه. (القاهرة 2025)

② ترك فجوات عند تشييد الكباري. (البحيرة 2025)

③ تمتلك جميع المواد طاقة حرارية. (بورسعيد 2025)

④ يحدث انكماش حراري للمواد عند انخفاض درجة حرارتها. (الغربية 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① يمكن أن يتسبب فقد المادة للطاقة الحرارية في حدوث .... (البحيرة 2025)

(أ) تمدد وتكثف (ب) تمدد وانصهار (جـ) انكماش وتجمد (د) انكماش وتبخر

② تنتقل الحرارة من المادة .... إلى المادة .... (البحيرة 2025)

(أ) الأكبر حجمًا - الأقل (ب) الأقل حجمًا - الأكبر

(جـ) الساخنة - الباردة (د) الباردة - الساخنة

③ عند وضع الترمومتر في ماء ساخن فإن السائل الموجود بداخله .... (القاهرة 2025)

(أ) ينكمش (ب) يتكثف (جـ) يتمدد (د) يتجمد

④ تضعُف قوى الترابط بين جسيمات المادة عند حدوث عملية .... (الشرقية 2025)

(أ) التجمد (ب) الانكماش (جـ) التمدد (د) التكثف

4 صوب ما تحته خط:

① التبريد يجعل جزيئات المادة تتباعد. (قنا 2025) (....................)

② سرعة جزيئات الماء الساخن أقل من سرعتها في الماء البارد. (الغربية 2025) (....................)

5 ماذا يحدث عند؟:

① خلط مادة ساخنة مع مادة باردة بالنسبة لطاقة حركة الجزيئات. (البحيرة 2025)

② الارتفاع الشديد في درجة الحرارة بالنسبة لوصلات التمدد الحراري في السكك الحديدية. (قنا 2025)

ملخص المفهوم

الطاقة الحرارية، ودرجة الحرارة



- تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة.
- يتسبب التغير في مقدار الطاقة الحرارية لجسم في حدوث بعض التغيرات الفيزيائية، مثل:

1 تغيُّر حالات المادة

- تعتمد حالة المادة على مقدار الطاقة الحرارية التي تمتلكها، كالتالي:

المواد الصلبة	المواد السائلة	المواد الغازية
تمتلك جُسيماتها طاقة حرارية قليلة.	تمتلك جُسيماتها طاقة حرارية متوسطة.	تمتلك جُسيماتها طاقة حرارية كبيرة.

- يعتمد تغير حالة المادة على درجة الحرارة، كالتالي:

الحالة	الانصهار	التبخُّر	التكثف	التجمُّد
التعريف	تحوُّل المادة من الحالة الصلبة إلى السائلة عند ارتفاع درجة الحرارة.	تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الغازية عند ارتفاع درجة الحرارة.	تحوُّل المادة من الحالة الغازية إلى السائلة عند انخفاض درجة الحرارة.	تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الصلبة عند انخفاض درجة الحرارة.
الطاقة	اكتساب حرارة		فقْد حرارة	
سبب التحوُّل	تزداد سرعة وطاقة حركة الجُسيمات ← يتباعد بعضها عن بعض ← تقل قوى الترابط بينها ← تتغير حالة المادة.		تقل سرعة وطاقة حركة الجُسيمات ← يتقارب بعضها من بعض ← تزداد قوى الترابط بينها ← تتغير حالة المادة.	

درجة الانصهار والغليان

درجة الانصهار
- درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

درجة الغليان
- درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

- تختلف نقطة انصهار وغليان كل مادة عن الأخرى، ومن الأمثلة على ذلك:

درجة انصهار الثلج	درجة غليان الماء	درجة غليان الزئبق
0 درجة مئوية.	100 درجة مئوية.	357 درجة مئوية.

2 التمدُّد والانكماش الحراري

التمدُّد الحراري
- زيادة حجم المادة بسبب زيادة سرعة الجُسيمات والمسافات بينها عند ارتفاع درجة الحرارة.



الانكماش الحراري
- نقص حجم المادة بسبب نقص سرعة الجُسيمات والمسافات بينها عند انخفاض درجة الحرارة.



تطبيقات حياتية

1 الترمومتر:

- يُستخدم في قياس درجة الحرارة.
- يحتوي الكثير من الترمومترات على الكحول الممزوج بلون.
- يعتمد عمله على التمدُّد والانكماش الحراري للسائل داخل الترمومتر.

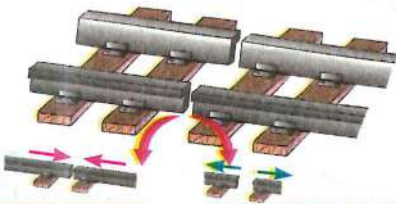






2 فواصل التمدُّد:

- تُبنى الكباري والمباني باستخدام فواصل التمدُّد الحراري (وصلات التمدُّد).
- تُتيح فواصل التمدُّد للمباني والكباري التمدُّد والانكماش بطريقة آمنة، دون حدوث أي ضرر.





تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

1 اختر الإجابة الصحيحة :

① يمكن تحويل المادة من حالة إلى أخرى عن طريق تغيير .... (الإسكندرية 2024)

(أ) حجم الجزيئات (ب) كتلة المادة (جـ) عدد الجزيئات (د) درجة حرارتها

② أيٌّ مما يلي يحدث لجزيئات المادة عند اكتسابها حرارة؟ (البحيرة 2025)

(أ) تقل التصادمات بينها (ب) تزداد طاقة حركتها

(جـ) يتقارب بعضها من بعض (د) تزداد قوة ترابطها

③ قوة الترابط بين جزيئات المادة .... أكبر ما يمكن. (كفر الشيخ 2025)

(أ) الغازية والسائلة (ب) الصلبة (جـ) السائلة (د) الصلبة والغازية

④ تكون قوة الترابط بين جزيئات .... أضعف ما يمكن.

(أ) الماء (ب) الزجاج (جـ) الثلج (د) الأكسجين

⑤ يمكن أن يتسبب رفع درجة حرارة المواد في .... (قنا 2025)

(أ) التجمد والتمدد (ب) التكثف والانكماش

(جـ) الانصهار والتمدد (د) الانصهار والانكماش

⑥ تتحرك جزيئات المادة .... حركة اهتزازية في أماكنها دون أن تنتقل. (كفر الشيخ 2025)

(أ) السائلة (ب) الصلبة (جـ) الغازية (د) الغازية والصلبة

⑦ عندما ترتفع درجة حرارة المعادن يحدث لها .... (بني سويف 2025)

(أ) انكماش حراري (ب) تمدد حراري (جـ) زيادة في كتلتها (د) نقص في كتلتها

⑧ كلٌّ مما يلي يحدث عند انكماش المواد ما عدا ....

(أ) نقص حجم المادة (ب) زيادة التصادم بين الجزيئات

(جـ) تقارب الجزيئات (د) نقص طاقة حركة الجزيئات

⑨ نقص سرعة جزيئات المادة يؤدي إلى ....

(أ) انكماش المادة (ب) زيادة درجة الحرارة

(جـ) ضعف الترابط بين الجزيئات (د) زيادة التصادمات بين الجزيئات

⑩ عند 100 درجة مئوية يحدث للماء .... (بني سويف 2025)

(أ) تكثف (ب) تجمد (جـ) غليان (د) انصهار

⑪ كلٌّ مما يلي يحدث عند تحوُّل المادة إلى بخار ما عدا ....

(أ) تباعد الجزيئات (ب) اكتساب حرارة (جـ) انكماش الحجم (د) زيادة سرعة الجزيئات

2 أكمل مما بين القوسين:

① التغير في درجة الحرارة يؤدي إلى تغير .... المادة. (الجيزة 2024) (كتلة - سرعة جسيمات)

② عند صهر الألومنيوم تزداد .... بين جزيئاته. (قوى الترابط - المسافات)

③ تزداد المسافات بين الجسيمات عند حدوث .... الحراري. (الغربية 2025) (التمدد - الانكماش)

④ تكوُّن قطرات من الماء على أوراق الأشجار في الصباح الباكر مثال على .... (المنيا 2024) (الانصهار - التكثف)

⑤ سرعة انتشار لون الطعام في الماء الساخن .... من سرعة انتشاره في الماء البارد. (أقل - أكبر)

⑥ تعتمد فكرة عمل الترمومتر على تغيُّر .... السائل مع تغيُّر درجة الحرارة. (الغربية 2025) (كتلة - حجم)

⑦ عند تعرُّض المادة للتبريد تقل .... بين جزيئاتها. (المسافات - قوة الترابط)

⑧ قوة الترابط بين جزيئات الماء .... من قوة الترابط بين جزيئات الثلج. (أقل - أكبر)

⑨ سرعة جزيئات الزئبق السائل .... من سرعة جزيئات بخار الزئبق. (أكبر - أقل)

⑩ طاقة حركة جسيمات المادة .... أكبر ما يمكن. (الشرقية 2025) (الصلبة - الغازية)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عندما تتجمد المادة السائلة تزداد سرعة حركة الجزيئات. (البحيرة 2025) (   )

② تكون جزيئات المادة متقاربة جدًا في الحالة الغازية. (الفيوم 2025) (   )

③ تنتقل الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم الساخن. (الجيزة 2025) (   )

④ تضعف قوى الترابط بين جسيمات المادة السائلة بالتبريد. (الجيزة 2024) (   )

⑤ يُستخدم الترمومتر في قياس درجة الحرارة. (   )

⑥ يحدث انكماش حراري عندما تتباعد الجُسيمات. (السويس 2025) (   )

⑦ الانصهار هو تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة. (   )

⑧ يقل عدد التصادمات بين جسيمات المادة عند انخفاض درجة الحرارة. (الجيزة 2024) (   )

⑨ المسافات بين جزيئات الماء أكبر من المسافات بين جزيئات غاز ثاني أكسيد الكربون. (   )

⑩ عندما تتبخر المادة السائلة تقل المسافات بين الجسيمات. (البحيرة 2025) (   )

⑪ أثناء تحول المادة من حالة إلى أخرى تظل درجة الحرارة ثابتة. (   )

⑫ عندما تنكمش المادة تزداد سرعة جزيئاتها. (البحيرة 2025) (   )

⑬ في حالة المادة الصلبة تكون الجسيمات مترابطة وقريبة جدًا بعضها من بعض. (بورسعيد 2025) (   )

⑭ الحرارة هي طاقة تنتقل بين جسمين بسبب اختلاف درجة حرارة كلٍّ منهما. (الإسكندرية 2025) (   )

⑮ جزيئات المادة الغازية تهتز في مواضعها. (   )

⑯ تنكمش المادة بالبرودة وتتمدَّد بالحرارة. (   )

4 أكمل العبارات التالية:

① تكون المادة في الحالة .... لها شكل ثابت وحجم ثابت. (القاهرة 2025)

② يحدث للمعادن .... بالتسخين، بينما يحدث لها .... بالتبريد. (البحيرة 2025)

③ الطاقة الحرارية للمواد .... أقل من الطاقة الحرارية للمواد السائلة.

④ عند انكماش المواد، فإن حجمها .... والروابط بين جزيئاتها ....

5 اكتب المصطلح العلمي:

① الحالة التي تكون المادة فيها قابلة للانضغاط والانتشار في الفراغ. (..........................)

② فجوات صغيرة تُترك بين قضبان السكك الحديدية لتسمح لها بالتمدد والانكماش. (..........................)

③ تغيُّر حراري يحدث للمادة نتيجة زيادة طاقة حركة جسيماتها. (..........................)

④ مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها. (قنا 2025) (..........................)

⑤ عملية تحول المادة من الحالة السائلة إلى الغازية باكتساب الحرارة. (..........................)

6 ماذا يحدث عند؟:

① حدوث انكماش للمادة بالنسبة لحجم المادة. (البحيرة 2025)

② سكب ماء ساخن على غطاء معدني لبرطمان صعب الفتح بالنسبة للمسافات بين جسيمات المعدن.

③ تعرُّض كمية من بخار الماء لسطح بارد. (أسيوط 2025)

④ تلامس جسمين لهما نفس درجة الحرارة.

⑤ لمس كوب شاي ساخن. (السويس 2025)

7 علل لما يأتي:

① يحدث انصهار للمادة عند ارتفاع درجة حرارتها. (أسيوط 2025)

② انخفاض الكحول داخل الترمومتر عند وضعه في ماء مثلج.

③ يحدث انكماش حراري للمواد عند انخفاض درجة الحرارة.

④ ينتشر لون الطعام في الماء الساخن أسرع من الماء البارد. (القليوبية 2025)

8 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الانصهار: ....

② درجة الحرارة: ....

③ الانكماش الحراري: ....

9 قارن بين كلٍّ من:

① درجة الانصهار ودرجة الغليان؛ من حيث المقصود بكلٍّ منهما. (القليوبية 2025)

② المسافات بين الجزيئات عند تبخير المادة وتكثفها.

10 اذكر أهمية (وظيفة) كلٍّ من:

① فواصل التمدد (القليوبية 2025)

② الترمومتر (الإسكندرية 2025)

11 صوِّب ما تحته خط:

① المادة في الحالة الصلبة لها شكل متغير وحجم ثابت. (القاهرة 2025) (..........................)

② المواد الصلبة تمتلك طاقة حرارية كبيرة. (..........................)

③ زيادة سرعة الجسيمات يؤدي إلى نقص طاقة حركتها. (..........................)

④ عندما ترتفع درجة حرارة المادة تنكمش حرارياً. (..........................)

12 أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر الرقم الدال على درجة غليان كلٍّ من:

(أ) الماء (كفر الشيخ 2025) (ب) الزئبق

② وضِّح تأثير الطاقة الحرارية على المسافات الموجودة بين جسيمات المادة أثناء عملية الانصهار.

③ ما التغيرات التي تحدث للمادة السائلة عند وضعها في فريزر الثلاجة؟

13 لاحظ، ثم أجب:

① لاحظ الشكل، ثم أجب:

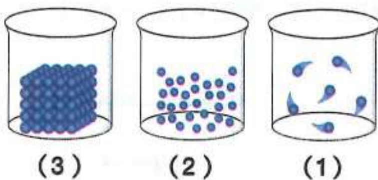


(أ) اذكر فكرة عمل هذه الأداة.

(ب) ما تأثير وضع هذه الأداة في ماء ساخن على المسافات والروابط بين جزيئات السائل الموجود بداخلها؟

(جـ) تحتوي أنواع كثيرة من هذه الأداة على سائل ممزوج بلون، ما هو؟

② لاحظ الأشكال، ثم أجب:



(أ) أي هذه المواد تهتز جسيماتها حول مواضعها؟

(ب) أي هذه المواد جسيماتها متباعدة وغير مترابطة؟

(جـ) حدِّد أي هذه المواد غير قابل للانضغاط.

(د) حدِّد أي هذه المواد يمتلك جسيماتها أكبر طاقة حرارية، ولماذا؟

(هـ) اذكر العمليات التي تحدث عند تحويل:

① المادة (2) إلى المادة (3) ② المادة (1) إلى المادة (2)



اختبار على المفهوم الأول 15

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① عند انكماش المادة تتباعد جزيئاتها ويزداد حجمها. ( )

② تتحول المادة الصلبة إلى سائلة بفقد الحرارة. ( )

③ تتميز المادة الغازية بشكل وحجم متغيرين. ( )

(ب) ماذا يحدث عند؟ :

① تعرُّض قضبان السكك الحديدية للحرارة في حالة عدم وجود فواصل تمدُّد بينها.

② لمس مكعب من الثلج باليد.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة :

• عندما تكتسب المادة طاقة حرارية ....

(أ) تهتز الجزيئات بشكل أبطأ   (ب) تزداد قوى الترابط بين الجزيئات

(جـ) تزداد التصادمات بين الجزيئات   (د) تقل المسافات بين الجزيئات

(ب) أجب عن الأسئلة التالية :

① ما المقصود بدرجة الحرارة؟

• ....

② علل : تمتلك جسيمات المادة الصلبة طاقة حرارية قليلة.

• ....

3 (أ) أكمل مما بين القوسين :

• تتحول المادة من الحالة الغازية إلى السائلة خلال عملية .... (التجمد - التكثف)

(ب) لاحظ الشكل، ثم أجب :

① حدِّد العملية (انكماش حراري - تمدد حراري) التي تسببت في ارتفاع الكحول الملوَّن في الترمومتر.

• ....

② عَلامَ تدل درجة الحرارة التي سجلها الترمومتر عند وضعه في الماء؟ مع تعريفها.

• ....



1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يتحكم المفتاح في فتح وغلق الدائرة الكهربية. ( )

② تنتشر جزيئات الحِبر في الماء البارد أسرع من انتشارها في الماء الساخن. ( )

③ تتدفق الإلكترونات في الدائرة التي تكون أجزاؤها غير متصلة معًا. ( )

(ب) علِّل لما يأتي:

① النحاس من المواد المُوصِّلة للكهرباء.

• ....

② نشعر بالسخونة عند لمس كوب شاي ساخن.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• يتحول الزئبق إلى بخار عند درجة ....

(أ) التجمُّد (ب) الانصهار

(جـ) التكثف (د) الغليان

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① طريقة تُوصَّل فيها المصابيح الكهربية في مسارات متفرعة في الدائرة الكهربية. (.......................)

② نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها. (.......................)

3 (أ) أكمل العبارة التالية:

• لمس سلك كهربي غير معزول يمكن أن يسبِّب ....

(ب) لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما العملية التي تحدث للشوكولاتة عند تركها في الشمس لفترة؟

• ....

② وضِّح تأثير هذه العملية على المسافات بين جزيئات الشوكولاتة والروابط بينها.

• ....



اختبار سلاح التلميذ التراكمي الشهري 2

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يزداد التيار الكهربي المتدفق عند توصيل مقاومة كهربية في الدائرة. ( )

② تزداد قوة الجاذبية بين جسمين بزيادة المسافة بينهما. ( )

③ يمتلك بخار الماء طاقة حرارية أكبر من الثلج. ( )

(ب) اذكر أهمية كلٍّ من:

① فواصل التمدد في قضبان السكك الحديدية.

• ....

② المفتاح الكهربي.

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• الحيز الذي يحيط بالمغناطيس يسمى ....

(أ) القوة المغناطيسية (ب) الاتزان المغناطيسي

(جـ) المجال المغناطيسي (د) العزل المغناطيسي

(ب) علل لما يأتي:

① لا بد أن تحتوي الدائرة الكهربية على بطارية.

• ....

② ينتشر لون الطعام في الماء الساخن أسرع من الماء البارد.

• ....

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

• أثناء تحول المادة من صلب إلى سائل تزداد .... بين الجزيئات. (قوة الترابط - المسافات)

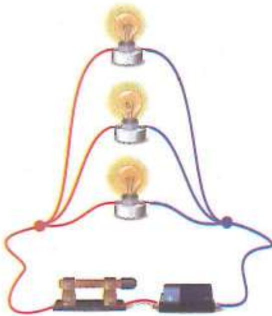
(ب) لاحظ الشكل، ثم أجب:

① حدِّد نوع توصيل المصابيح في الدائرة المقابلة.

• ....

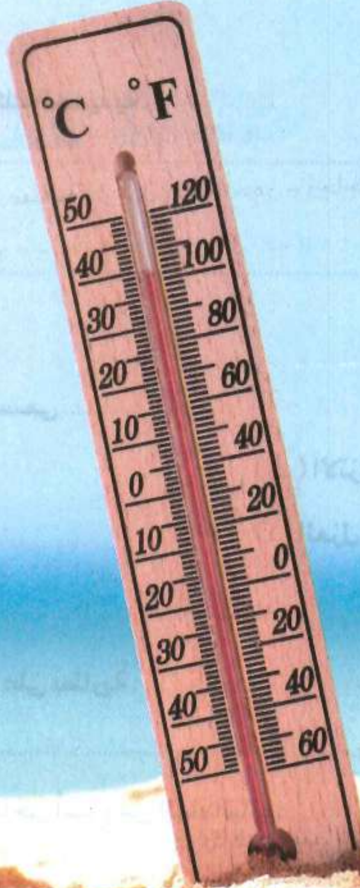
② ماذا يحدث عند احتراق أحد المصابيح في هذه الدائرة؟

• ....



المفهوم 2.2

انتقال الحرارة



أهداف المفهوم

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، تكون قادرًا على أن:

(1) تحدِّد طرق انتقال الطاقة الحرارية.

(2) تحلِّل البيانات وتُفسِّرها؛ لتوضِّح أن الكتلة لا تتغير خلال عملية انتقال الطاقة الحرارية.

(3) تصمِّم نموذجًا وتستخدمه؛ لاختبار مواد متنوعة لتحديد قدرتها على توصيل أو عزل الحرارة.

المفردات الأساسية

- انتقال الحرارة
- مادة عازلة
- مادة موصِّلة
- السُّعرات الحرارية
- قانون بقاء الكتلة
- التغير الكيميائي
- توصيل الحرارة
- الاتزان الحراري
- الإشعاع
- الحَمل الحراري

المفهو[illegible] الحرارة

[illegible]ط[illegible]

ـاط ①: هل تستطيع الشرح؟

يستحضر التلميذ معرفته السابقة عن ا[illegible]ة، وتأثيرها على جزيئات المادة.

1

نشاط ②: كيُّ الملابس

يستنتج التلميذ تأثير المواد المختلفة على انتقال الحرارة بين الأجسام.

نشاط ③: ما الذي تعرفه عن انتقال الحرارة؟

يوضِّح التلميذ كيف تنتقل الحرارة من جسم إلى آخر.

2

نشاط ④: ما الحرارة؟

يشرح التلميذ مفهوم الحرارة.

نشاط ⑤: البحث العملي: درجة الحرارة النهائية

يستكشف التلميذ كيفية حدوث الاتزان الحراري.

3

نشاط ⑥: التوصيل والحَمل والإشعاع

يتعرَّف التلميذ الطرق المختلفة لانتقال الحرارة.

نشاط ⑦: العزل الحراري وتوصيل الحرارة

يحدِّد التلميذ المواد العازلة والمواد المُوصِّلة للحرارة.

4

نشاط ⑧: انتقال الحرارة في المواد المختلفة

يبحث التلميذ عن خصائص توصيل الحرارة في المواد المختلفة؛ لتحديد أفضل مادة لصُنع مقبض لوعاء الطهي.

نشاط ⑨: الحرارة وبقاء الكتلة

يستنتج التلميذ أن التغيرات الحرارية لا تؤثر في كتلة المادة.

5

نشاط ⑩: البحث العملي: مسار البلي

يُطبِّق التلميذ ما تعلَّمه عن الطاقة؛ لعمل مسار بلي ورقي.

6

نشاط ⑪: خواص المواد الجديدة

يبحث التلميذ عن أدلة في نصٍّ علمي تساعده على شرح كيفية ابتكار مواد جديدة.

نشاط ⑫: سجِّل أدلة كعالم

يتوصَّل التلميذ إلى تفسيرات علمية تجيب عن السؤال الرئيسي حول انتقال الحرارة.

نشاط 1 ...طيع الشرح؟

أكمل مما بين القوسين:

① ...زداد ...رعة جزيئات المادة عندما .... حر...ة. (تكتسب – تفقد)

② عند ملا...سة يدك لكوب الشاي الساخن تنتقل الحرارة من .... (يدك إلى الكوب – الكوب إلى يدك)

تأثير الحرارة في جزيئات المادة

- الحرارة هي صورة من صور الطاقة التي لا يمكننا رؤيتها، لكن تجعلنا نشعر بالدفء.
- تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد، فمثلًا: عند وقوف سحلية على صخرة يحدث الآتي:



كيف تتغير حركة جزيئات الصخرة بفعل حرارة الشمس؟

في البداية تتحرك جزيئات الصخرة ببطء، ومع ارتفاع درجة حرارة الصخرة تزداد سرعة تلك الجزيئات.

ما الذي يحدث للجسم عند انتقال الحرارة؟

- عند انتقال الحرارة من الجسم تقل سرعة جزيئاته نتيجة فقد الحرارة، كما حدث للصخرة.
- عند انتقال الحرارة إلى الجسم تزداد سرعة جزيئاته نتيجة اكتساب الحرارة، كما حدث لجلد السحلية.

ملحوظة

- الجسم الذي يفقد الحرارة هو الأعلى في درجة الحرارة بين الأجسام المحيطة به، مثل: الصخرة.
- الجسم الذي يكتسب الحرارة هو الجسم الأقل في درجة الحرارة بين الأجسام المحيطة به، مثل: السحلية.

نشاط 2 كيُّ الملابس



ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



① أثناء الطهي، تنتقل الحرارة من المقلاة إلى الطعام. ( )

② تُصنع أواني الطهي بالكامل من البلاستيك. ( )

• تختلف سرعة انتقال الحرارة من جسم لآخر باختلاف نوع المادة المصنوع منها الجسم.

◄ لاحظ مكونات المكواة في الشكل التالي:



جسم المِكواة

• يُصنع من المعدن؛ لأنه يسمح بانتقال الحرارة بسهولة من المِكواة إلى الملابس.

مقبض المِكواة

• يُصنع من البلاستيك؛ لأنه لا يسمح بانتقال الحرارة بسهولة من المكواة إلى اليد.

نستنتج مما سبق أن:

• بعض المواد تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة، مثل المعادن، وتُعرف باسم المواد المُوصِّلة للحرارة.

• بعض المواد لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة (مقاومة لانتقال الحرارة)، مثل البلاستيك والخشب، وتُعرف باسم المواد العازلة للحرارة.

📖 ماذا يحدث إذا صُنع مقبض المِكواة من المعدن؟

تنتقل الحرارة من المِكواة إلى أيدينا، ولا نستطيع الإمساك بها لكيِّ الملابس.

اختبر نفسك 1

(أ) أكمل مما بين القوسين:

① عند اكتساب المواد طاقة حرارية فإن سرعة جزيئاتها .... (تقل – تزداد)

② عند استخدام المِكواة تنتقل الحرارة من .... (المِكواة إلى الملابس – الملابس إلى المِكواة)

③ أيُّ المادتين التاليتين مقاومة لانتقال الحرارة؟ (الألومنيوم – الخشب)

(ب) أيٌّ مما يلي عازل للحرارة؟ وأيٌّ منها موصل للحرارة؟

① مقبض أواني الطهي ② جسم أواني الطهي ③ أسقف المنازل ④ ريش الطيور



نشاط 3 ما الذي تعرفه عن انتقال الحرارة؟



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تبدأ المياه في التجمد عند درجة حرارة صفر درجة مئوية. ( )

② الحرارة مادة؛ لذلك يمكن قياس كتلتها. ( )

خصائص الحرارة

• تُعتبر الحرارة إحدى المقومات الرئيسية للحياة على الأرض، ولها العديد من الخصائص، منها:



خصائص الحرارة

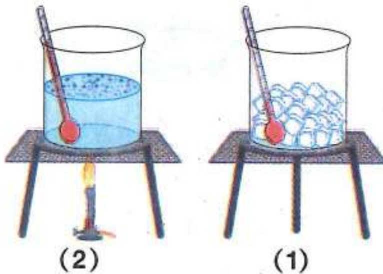
- **ليست مادة**، ولكنها إحدى صور الطاقة.
- **لا تفنى**، ولكن تنتقل أو تتحول إلى صورة أخرى.
- **تتدفق** من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.
- **تزيد** من سرعة حركة جزيئات الجسم كلما ارتفعت درجة حرارته.

هل يحتوي جسم بارد الملمس على طاقة حرارية بداخله؟ وضِّح إجابتك.

كل الأجسام - بما فيها الباردة - تمتلك طاقة حرارية نظرًا لحركة جزيئاتها؛ ومع ذلك لا نشعر بهذه الطاقة في الأجسام الباردة بسبب بُطء حركة جزيئاتها *.

اختبر نفسك 2

(أ) لاحظ الشكلين، ثم أكمل:



① المادة في الشكل .... تتحرك جزيئاتها بسرعة أكبر من المادة في الشكل ....

② إذا تلامس الإناءان في الشكلين (1) و(2) ستنتقل الحرارة من .... إلى ....

(ب) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا يمتلك الجسم أي طاقة حرارية بداخله عند درجة حرارة 4 درجات مئوية. ( )

② ينصهر الثلج عندما تكتسب جزيئاته طاقة حرارية. ( )

* **معلومة إثرائية:** الشعور بالسخونة أو البرودة نسبي؛ فإذا كانت حركة جزيئات الجسم أسرع من حركة جزيئات أجسامنا نشعر بالسخونة، وإذا كانت أبطأ نشعر بالبرودة، وهذا يدل على أن الأجسام تمتلك حرارة، حتى وإن لم نشعر بها.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الحرارة لا تفنى ولكن تتحول لصورة أخرى. (القاهرة 2025) ( )

② تُستخدم الحرارة في التدفئة. ( )

③ نشعر بالحرارة ولا يمكن رؤيتها. ( )

④ الجسم الذي يفقد حرارة هو الأقل في درجة الحرارة بين الأجسام المحيطة به. ( )

2 علل لما يأتي:

① يُصنع مقبض المكواة من البلاستيك. (السويس 2025)

② تُصنع أواني الطهي من الألومنيوم.

③ لا نشعر بالحرارة الموجودة بداخل الأجسام الباردة.

3 اكتب المصطلح العلمي:

① طاقة تتدفق من الجسم الساخن إلى الجسم البارد. (.....................)

② المواد التي تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة. (الشرقية 2025) (.....................)

4 أكمل مما بين القوسين:

① يُصنع جسم المكواة من .... (البلاستيك - المعدن)

② تختلف سرعة انتقال الحرارة من جسم لآخر باختلاف .... (شكل الجسم - نوع مادة الصنع)

5 ماذا يحدث عند؟:

① وقوف سحلية على صخرة ساخنة بفعل أشعة الشمس. (الغربية 2025)

② زيادة حرارة الجسم بالنسبة لسرعة جزيئاته.

6 حدِّد الخاصية المناسبة (موصل - مقاوم) للحرارة التي تناسب كلًا من:

(أ) مقلاة طعام (ب) قفاز للإمساك بأواني الطعام (جـ) بطانية للتدفئة (د) لوح شواء

7 لاحظ الشكل، ثم أجب:

① حدِّد الجسم الأعلى في درجة الحرارة.

② ما التغير الحادث لسرعة جزيئات الجسم الذي يفقد حرارة؟

③ إذا تم توصيل الجسمين بقطعة من البلاستيك، هل ستنتقل الحرارة بينهما؟ مع التفسير.



نشاط 4 ما الحرارة؟



فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتكون كل المواد من جسيمات بالغة الصِّغر تسمى الذرات التي تكوِّن الجزيئات. ( )

② كلما ازدادت سخونة المادة ازدادت سرعة اهتزاز الجسيمات وازدادت طاقة حركتها. ( )

الحرارة

- تعلَّمنا أن **الحرارة** هي الطاقة التي تنتقل من جسمٍ إلى آخر نتيجة اختلاف درجة الحرارة بينهما.
- تقاس الحرارة بوحدة تسمى **السعر الحراري**.

1 طرق الحصول على الحرارة

- يمكن **توليد الحرارة** بطرق مختلفة، منها:

① الطَّرْق



مثال: تسخين معدن عن طريق الطَّرْق عليه بمطرقة.

② الاحتكاك



مثال: تدفئة اليدين عند فركهما بعضهما ببعضٍ.

③ الاحتراق



مثال: تسخين الطعام باستخدام الحرارة الناتجة عن احتراق الغاز في الموقد.

2 انتقال الحرارة بين الأجسام

- تنتقل الحرارة دائمًا من الجسم **الأعلى** درجة حرارة إلى الجسم **الأقل**؛ حتى تتساوى درجة حرارة كلٍّ منهما.
- تُسمى درجة الحرارة التي يتوقف عندها انتقال الحرارة **بدرجة الاتزان**، ويصبح عندها الجسمان في حالة **اتزان حراري**.

الاتزان الحراري: حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها.

◄ مثال: برودة الطعام الساخن عند وضعه على الطاولة

① **تنتقل الحرارة** من الطعام الساخن إلى الهواء البارد المحيط به.

② **يستمر انتقال** الحرارة حتى تتساوى درجة حرارة كلٍّ منهما.

③ **يتوقف انتقال** الحرارة، ويحدث اتزان حراري.





تفسير الاتزان الحراري

- تنتقل الحرارة بسبب تصادم جزيئات الجسم الساخن السريعة مع جزيئات الجسم البارد البطيئة.
- بمرور الوقت تقل سرعة الجسيمات السريعة وتزداد سرعة الجسيمات البطيئة.
- تستمر التصادمات حتى تتساوى سرعة جميع الجزيئات، ويتحقق الاتزان الحراري.



بناءً على مفهوم الاتزان الحراري، ما الذي يمكن فعله لتبريد كوب شاي ساخن جدًّا؟*

يمكن وضع الكوب في وعاء مملوء بالماء البارد؛ حيث تنتقل الحرارة من الشاي الساخن إلى الماء البارد؛ مما يخفض درجة حرارة الشاي تدريجيًّا.



مفاهيم غير صحيحة شائعة

- يعتقد بعض الناس أن البرودة شيء قابل للانتقال بين الأجسام مثل الحرارة، لكن برودة جسم هي مدى الشعور بدرجة حرارته مقارنة بالأجسام الأعلى في درجة الحرارة، فالبرودة ليست من صور الطاقة.

اختبر نفسك 3

(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① عند لمس الثلج نشعر بالبرودة؛ لانتقال البرودة من الثلج إلى أيدينا. ( )

② تنتقل الحرارة من جسمٍ إلى آخر؛ لأنها مادة. ( )

③ يتوقف انتقال الحرارة بين جسمين عند تساوي درجتي حرارتهما. ( )

(ب) أكمل مما بين القوسين:

① تنتقل الحرارة بين جسمين .... في درجة الحرارة. (مختلفين – متساويين)

② سرعة جزيئات الماء الساخن .... من سرعة جزيئات الماء البارد. (أقل – أكبر)

③ عند الطرق على قطعة حديد نلاحظ .... درجة حرارة قطعة الحديد. (ثبات – ارتفاع)

* **معلومة إثرائية:** في العديد من المواقف نحتاج إلى منع حدوث الاتزان الحراري لفترة من الوقت، فمثلًا: لمنع الاتزان الحراري بين الشاي والهواء البارد نضعه في إناء مصنوع من مادة عازلة تمنع تدفق الحرارة؛ مثل الترمس.



نشاط 5 البحث العملي: درجة الحرارة النهائية

1 التساؤل والتوقع

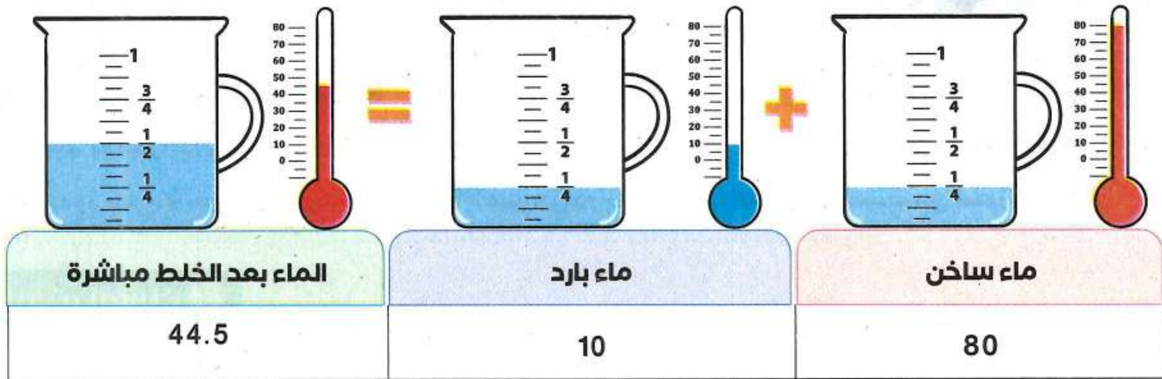
- ما الذي يحدث عند خلط كميتين متساويتين من الماء البارد والماء الساخن؟

2 الأدوات والخطوات

- **الأدوات:** 3 دوارق مُدرَّجة - ملعقة أو عصا تقليب - ترمومتر - ماء بارد - ماء ساخن
- **الخطوات:**

① صُب كميات متساوية من الماء الساخن والبارد في دورقين منفصلين، ثم قِس درجة الحرارة وسجِّلها.
② احسب متوسط درجة حرارة الماء في الدورقين معًا، وسجِّله.
③ اخلط ماء الدورقين في دورق ثالث، وقلِّبه جيدًا باستخدام الملعقة، ثم قِس درجة الحرارة وسجِّلها.
④ انتظر ثلاث دقائق، ثم قِس درجة حرارة الماء النهائية، وقارنها بالمتوسط الذي حسبته مسبقًا.

3 الملاحظات والنتائج



ماء ساخن	ماء بارد	الماء بعد الخلط مباشرة
80	10	44.5

- متوسط درجة الحرارة = $\frac{10 + 80}{2}$ = 45 درجة الحرارة بعد 3 دقائق = 42
- درجة الحرارة النهائية التي قِيسَت بعد الخلط مباشرة كانت مساوية تقريبًا لمتوسط درجة حرارة الماء في الدورقين قبل الخلط.

4 التحليل والاستنتاج

- بعد الخلط، انتقلت الطاقة من جزيئات الماء الساخن، ذات السرعة الأكبر إلى جزيئات الماء البارد، ذات السرعة الأقل؛ حتى تساوت سرعتهما، وبذلك تحقق الاتزان الحراري.
- تنخفض درجة حرارة الماء بعد الخلط عن المتوسط المحسوب بسبب فقد جزءٍ من حرارة الماء إلى الهواء المحيط.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثانى

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تنتقل الحرارة من الجسم الأعلى درجة حرارة إلى الجسم الأقل. ( )

② نشعر بالدفء عند فرك اليدين بعضهما ببعضٍ. ( )

③ تزداد التصادمات بين جسيمات المادة عند انخفاض درجة الحرارة. ( )

2 علل لما يأتي:

① يتوقف انتقال الحرارة بعد فترة من اختلاط مادتين درجة حرارتهما مختلفة. (البحيرة 2025)

② يصبح الطعام الساخن أكثر برودة عند تركه في الهواء لعدة دقائق.

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① إذا كان الجسمان (س)، (ص) في حالة اتزان حراري فإن هذا يعني أن ....

(أ) درجة حرارة (س) أكبر من درجة حرارة (ص)
(ب) درجة حرارة (س) أقل من درجة حرارة (ص)
(جـ) درجة حرارة (س) تساوي درجة حرارة (ص)
(د) تنتقل الحرارة من (س) إلى (ص)

② جسم درجة حرارته 50 درجة مئوية، لكي تنتقل الحرارة إليه يجب أن يلامس جسمًا درجة حرارته .... مئوية.

(أ) 20 (ب) 60 (جـ) 30 (د) 40

③ عند خلط كمية من الماء درجة حرارتها 40 درجة مئوية مع كمية مساوية لها درجة حرارتها 60 درجة مئوية يكون متوسط درجة الحرارة بعد الخلط حسابيًا .... (الشرقية 2025)

(أ) 20 (ب) 30 (جـ) 40 (د) 50

4 أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر طرق توليد الحرارة.

② ما وحدة قياس الحرارة؟ (الفيوم 2025)

③ ماذا يحدث عند الطرق عدة مرات على ساق معدنية بالنسبة لدرجة حرارتها؟

④ ما المقصود بالاتزان الحراري؟ (كفر الشيخ 2025)

5 أكمل مما بين القوسين:

① جزيئات المادة دائمًا تكون في حالة .... (حركة – سكون)

② عند تسخين المادة .... طاقة حركة جزيئاتها. (تقل – تزداد)

③ سرعة جزيئات الماء البارد .... من سرعة جزيئات الماء الساخن. (أكبر – أقل)

6 لاحظ الشكل، ثم أجب: (كفر الشيخ 2025)

– ماذا يحدث عند تلامس الجسمين؟

50 درجة مئوية	50 درجة مئوية

• ....

نشاط 6 التوصيل والحَمل والإشعاع

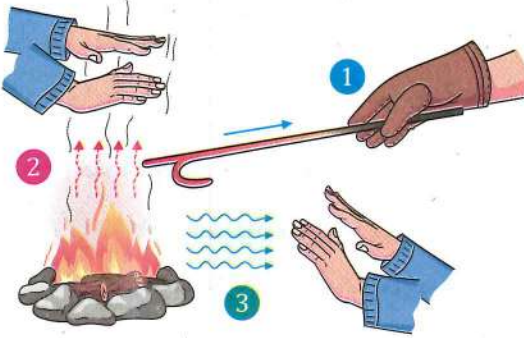


ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تشعر بالبرودة في يدك عندما تمسك ساقًا معدنية وتقرِّبها من اللهب. ( )

② يوصل الخشب الحرارة بنفس سرعة توصيل المعدن. ( )

طرق انتقال الحرارة

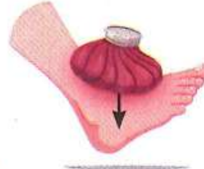


- درسنا أن الحرارة تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة (ساخن) إلى الأقل في درجة الحرارة (بارد) **بثلاث طرق**، وهي:

① التوصيل ② الحَمل ③ الإشعاع

- يمكن تصنيف طرق انتقال الحرارة وفقًا لنوع الوسط إلى:

1 انتقال الحرارة عبر وسط مادي

	التوصيل الحراري	الحَمل الحراري
التعريف	• انتقال الحرارة بالتلامس **المباشر** بين الأجسام.	• انتقال الحرارة نتيجة حركة مادة **سائلة** أو **غازية**.
مثال	• انتقال الحرارة من كمَّادة ساخنة تلامس جسمك. 	• انتقال الحرارة أثناء غليان الماء. 

◄ كيف تنتقل الحرارة بالحَمل الحراري؟

- تنتقل الحرارة **من أسفل لأعلى** عن طريق صعود الأجزاء الساخنة وهبوط الأجزاء الباردة كالتالي:



① **التسخين:** تسخين جزيئات الماء القريبة من قاع الوعاء.

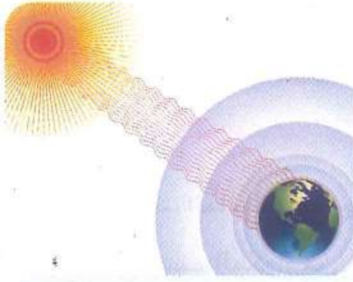
② **الصعود:** تتباعد هذه الجزيئات بعضها عن بعض وتطفو على السَطح.

③ **الهبوط:** تبرد هذه الجزيئات وتعود لأسفل مجددًا.

- يمكن الاستدلال على حدوث الحَمل الحراري من خلال حركة المكرونة لأعلى وأسفل أثناء غليان الماء *.

* **معلومة إثرائية:** يتشابه الحَمل والتوصيل في نقل الحرارة عبر حركة الجزيئات؛ إذ يحدث التوصيل بالتصادمات بين الجزيئات دون انتقالها، بينما يحدث الحَمل عن طريق انتقال الجزيئات من مكانٍ لآخر.

2 انتقال الحرارة بدون وَسط مادي



- **الإشعاع:** انتقال الحرارة عبر الفضاء (الفراغ).

مثال 1: سخونة جسمك عند التعرض لأشعة الشمس.

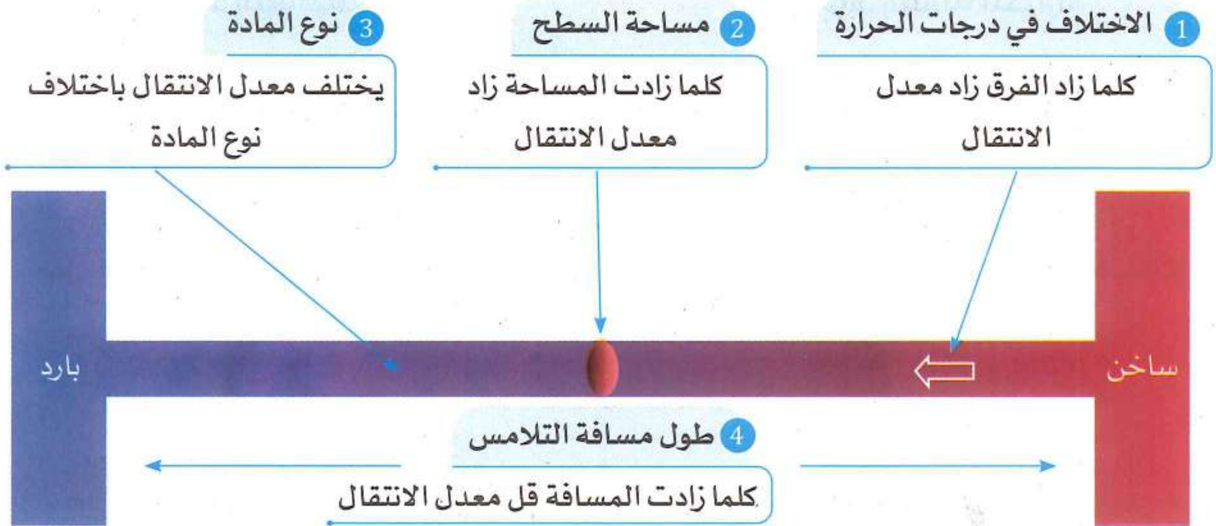
مثال 2: تدفئة يديك عند وضعهما بالقرب من النار دون لمسها.

كيف تصل الحرارة من الشمس إلى الأرض رغم الفراغ بينهما؟

تصل عن طريق الإشعاع الحراري الذي ينتقل عبر الفراغ دون الحاجة لوسط مادي.

العوامل المؤثرة في معدل انتقال الحرارة

- تؤثر عدة عوامل على معدَّل (سرعة) انتقال الحرارة، وهي:



أهمية فهم طرق انتقال الحرارة

- يساعد فهم طرق انتقال الحرارة على كلٍّ من:

1 توقُّع الطقس

- يجب على خبراء الأرصاد الجوية فهم الحَمل الحراري والإشعاع للتوصُّل لتوقُّعات الطقس.

2 تصميم المنتجات

- يستعين العلماء بفهم التوصيل لتصميم منتجات، مثل أدوات الطهي الجديدة.

3 تصميم الأرصفة

- يستعين العلماء بفهم التوصيل والحَمل والإشعاع لتصميم أرصفة مشاة ظليلة وباردة *.

* معلومة إثرائية: لتلطيف حرارة الأرصفة تُستخدم مواد تقلِّل امتصاص الحرارة، وتصميمات تُعزِّز تدفق الهواء، وأشجار ومظلات لتوفير الظل.



نشاط 7 العزل الحراري وتوصيل الحرارة



فكِّر أكمل مما بين القوسين:

① عند صب الماء الساخن يكون ملمس الكوب .... أكثر سخونة. (البلاستيكي - المعدني)

② يُصنع جسم المِكواة من .... لأنه مُوصِّل جيد للحرارة. (المعدن - البلاستيك)

المواد المُوصِّلة والمواد العازلة للحرارة

- تنتقل الحرارة عبر المواد المختلفة بمعدَّلات متفاوتة.
- تساعدنا معرفة المواد المُوصِّلة والمواد العازلة للحرارة على اختيار المادة المناسبة لما نريد تحقيقه.

	المواد المُوصِّلة للحرارة	المواد العازلة للحرارة
التعريف	المواد التي تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة (جيدة التوصيل للحرارة).	المواد التي لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة (رديئة التوصيل للحرارة).
الأهمية	نقل الحرارة بسهولة وسرعة خلالها.  وضع الماء في الغلاية على النار لإعداد الشاي	نقل الحرارة ببطء خلالها* (تقليل فقد أو اكتساب الحرارة).  وضع الشاي في الترمس ليبقى ساخنًا
الأمثلة	المعادن، مثل: النحاس، الألومنيوم، الحديد	الملابس، الخشب، الهواء، الزجاج، البلاستيك

علل: يبدو مقبض الباب المعدني أكثر برودة من الباب الخشبي رغم أنهما في نفس درجة الحرارة.

لأن جسم الإنسان يُصدِر الطاقة (الحرارة) باستمرار، وتعتمد سرعة فقد هذه الطاقة على نوع المادة التي نلمسها، كما يلي:

- **المعدن موصِّل جيد للحرارة:** ينقل الحرارة بسرعة من أيدينا الدافئة إلى المعدن؛ مما يجعلنا نشعر بالبرودة.
- **الخشب عازل للحرارة:** لا ينقل الحرارة بسهولة؛ لذا لا نشعر بالبرودة عند لمسه.



* **معلومة إثرائية:** لا يمكن للمواد التي تعزل الحرارة جيدًا أن تمنع عملية انتقال الحرارة؛ لأن المواد العازلة تُبطِّئ فقط من انتقال الحرارة.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يساعد فهم طرق انتقال الحرارة على تصميم أدوات الطهي. ( )

② تصل إلينا حرارة النار بالإشعاع أو الحمل. ( )

③ تنتقل الحرارة عبر المواد المختلفة بمعدلات متساوية. ( )

2 علل لما يأتي:

① يبدو مقبض الباب المعدني أكثر برودة من الباب الخشبي المتصل به. (القاهرة 2025)

② يجب على خبراء الأرصاد فهم الحمل والإشعاع الحراري. (البحيرة 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① تنتقل الحرارة بالحمل خلال .... (الشرقية 2025)

(أ) الزجاج والهواء (ب) الحديد والماء (جـ) الهواء والماء (د) الخشب والألومنيوم

② كلٌّ مما يلي من المواد جيدة التوصيل للحرارة ما عدا .... (القاهرة 2025)

(أ) النحاس (ب) البلاستيك (جـ) الألومنيوم (د) الحديد

③ أيٌّ مما يلي لا يُعتبر من طرق انتقال الحرارة؟ (القاهرة 2024)

(أ) الإشعاع (ب) الحمل (جـ) التوصيل (د) الطرق

4 أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر العوامل المؤثرة في معدل انتقال الحرارة. (الدقهلية 2025)

② قارن بين التوصيل الحراري والحمل الحراري؛ من حيث التعريف. (الشرقية 2025)

③ اذكر طريقة انتقال الحرارة عند تلامس ساقين من الحديد مختلفين في درجة الحرارة.

④ استخرج الكلمة المختلفة: (الهواء – المطاط – الخشب – الحديد)

5 اكتب المصطلح العلمي:

① طريقة انتقال الحرارة عبر الفضاء. (........................)

② مواد لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة. (أسيوط 2025) (........................)

6 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① ما طريقة انتقال الحرارة في السائل داخل الإناء؟

② ما المادة التي يمكن أن يُصنع منها مقبض الإناء؟ فسِّر إجابتك. (القاهرة 2025)

③ اذكر مثالين لمواد يمكن استخدامها في صنع الإناء، مع ذكر السبب.

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① لا يمكن انتقال الحرارة من جسم إلى آخر. (القاهرة 2025) ( )

② في الحمل الحراري تصعد الجزيئات الساخنة لأعلى وتهبط الباردة لأسفل. (الإسكندرية 2025) ( )

③ عند خلط قليل من الماء البارد مع الشاي الساخن ترتفع درجة حرارة الشاي. (الغربية 2025) ( )

④ تتساوى سرعة الجزيئات في المواد الباردة والساخنة. (الشرقية 2025) ( )

2 علل لما يأتي:

① نشعر بحرارة الشمس رغم وجود فراغ بين الأرض والشمس. (القاهرة 2025)

② يُعتبر البلاستيك من المواد العازلة للحرارة. (أسوان 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① أيٌّ مما يلي ليس من خصائص الحرارة؟ (بني سويف 2025)

(أ) تتدفق من الجسم الساخن إلى البارد (ب) تقاس بالسعر الحراري

(جـ) صورة من صور المادة (د) تزيد من سرعة جزيئات المادة

② جميع المواد التالية رديئة التوصيل للحرارة ما عدا .... (قنا 2025)

(أ) الخشب (ب) الألومنيوم (جـ) البلاستيك (د) الهواء

4 اكتب المصطلح العلمي:

① انتقال الحرارة نتيجة حركة مادة سائلة أو غازية. (أسوان 2025) (................)

② حالة تتساوى فيها درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها. (كفر الشيخ 2025) (................)

5 ماذا يحدث إذا؟:

① أصبحت كل المواد جيدة التوصيل للحرارة. (الدقهلية 2025)

② تلامس جسمان لهما نفس درجة الحرارة من حيث انتقال الحرارة. (الغربية 2025)

③ تلامس جسمان درجة حرارة أحدهما **70** درجة مئوية والآخر **30** درجة مئوية. (الشرقية 2025)

6 أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر أهمية المواد العازلة للحرارة، مع ذكر مثالٍ عليها. (القليوبية 2025)

② حدِّد تأثير العوامل التالية على معدل انتقال الحرارة: (بني سويف 2025)

(أ) قِصَر مسافة التلامس بين الجسمين.

(ب) زيادة مساحة سطح الجسمين.

③ اذكر طريقة انتقال الحرارة في الشكلين. (بورسعيد 2025)



الدرس الرابع 4

نشاط 8 انتقال الحرارة في المواد المختلفة

فَكِّرْ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① البلاستيك والخشب من المواد الموصِّلة للحرارة. ( )

② تنتقل الحرارة بين المعادن فقط. ( )

العوامل التي يتوقف عليها العزل الحراري

يعتمد مقدار العزل الحراري على عدة عوامل، منها:

نوع المادة

- كلما كانت المادة مقاومة لانتقال الحرارة زاد عزلها الحراري.

طول الجسم

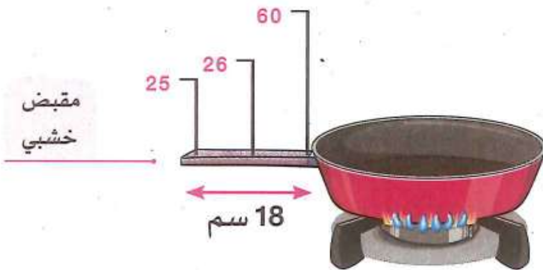
- كلما زاد طول الجسم زادت مقاومته لانتقال الحرارة.

تطبيق: مقابض أواني الطهي

- يتأثر العزل الحراري لمقبض الآنية بطوله والمادة المصنوع منها، ويمكن التحقق من ذلك، كالتالي:

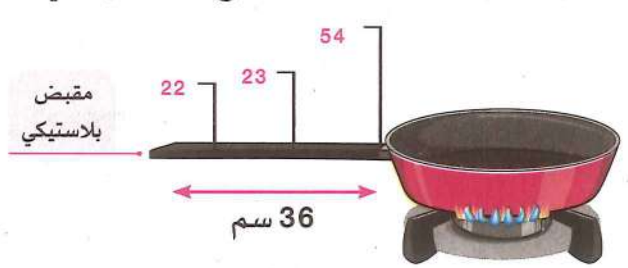
1 **نوع مادة الصُّنع**: ضع ثلاثة أجهزة لقياس درجة الحرارة في ثلاثة مواضع مختلفة على مقبضين لهما نفس الطول؛ أحدهما من البلاستيك والآخر من الخشب، ثم سجِّل درجة الحرارة بعد 10 دقائق من التسخين.

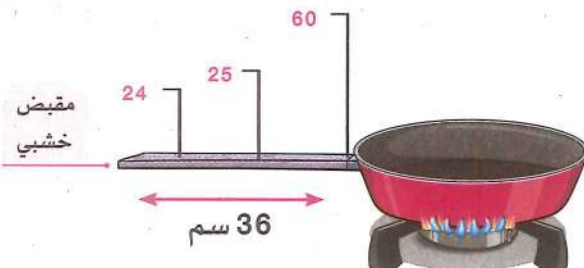




- يتضح من تدرُّج درجات الحرارة (درجة مئوية) على الشكلين السابقين أن المقبض البلاستيكي يعزل الحرارة أفضل من المقبض الخشبي عند تساوي الطول.

2 **طول المقبض**: كرِّر ما سبق، مع استخدام أواني ذات مقابض أطول.





- يتضح من تدرُّج درجات الحرارة (درجة مئوية) على الشكلين أن العزل الحراري للمقبض يزداد مع زيادة طوله.

نشاط 9 الحرارة وبقاء الكتلة



أكمل مما بين القوسين:

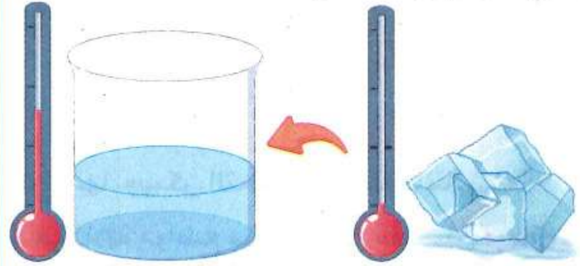


• عند بناء هرم من المكعبات، فإن كتلة الهرم .... مجموع كتل المكعبات المنفردة التي تكوّن منها الهرم. (أكبر من – تساوي)

• عند حدوث أي تغير للمادة تبقى كتلتها الكلية **ثابتة**، كما يتضح من الأمثلة التالية:

الانصهار

• عند تسخين الثلج يكتسب حرارة، وينصهر ويتحول إلى ماء سائل.



50 جرامًا | 50 جرامًا

• **تتساوى** كتلة الثلج الصلب مع كتلة الماء السائل بعد الانصهار؛ مما يدل على **بقاء الكتلة**.

التجمُّد

• عند صبِّ الشوكولاتة في قوالب، ووضعها في الثلاجة؛ تفقد حرارتها وتتجمَّد.



100 جرام | 100 جرام

• **تتساوى** كتلة الشوكولاتة السائلة مع كتلتها بعد التجمد؛ مما يدل على **بقاء الكتلة**.

• **مما سبق نستنتج أن:** كتلة المادة تظل ثابتة * رغم تغيُّر حالتها، فالمادة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، وهذا ما يُعرف باسم **"قانون بقاء الكتلة"**.

لماذا يبدو الماء وكأنه يختفي عند غليانه؟

الماء لا يختفي، بل يتحول إلى بخار ماء غير مرئي ينتشر في الهواء، وعند تكثفه مرة أخرى نجد أن له نفس كتلة الماء، فالمادة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم.

علل: تقل كتلة الفشار عن كتلة حبات الذُّرة بعد تسخينها.

لأن حبات الذُّرة بها مقدار من الرطوبة يتبخر بالتسخين؛ مما يقلل كتلة الفشار، ومع ذلك تظل الكتلة الكلية للفشار وبخار الماء ثابتة.

100 جرام (جم) حبات ذُرة = 97 جرام فشار + 3 جرام بخار ماء



حبات الذُّرة | الفشار

* **معلومة إثرائية:** تظل كتلة المادة ثابتة عند تغير حالتها؛ لأن عدد الجزيئات المكونة للمادة لا يتغير؛ بل تتغير فقط المسافات بين هذه الجزيئات.

نشاط 10 البحث العملي: مسار البلي

1 التساؤل والتوقع

- هل ستصل كرة البلي إلى نهاية المسار الذي صنعته؟

2 خطوات التجربة

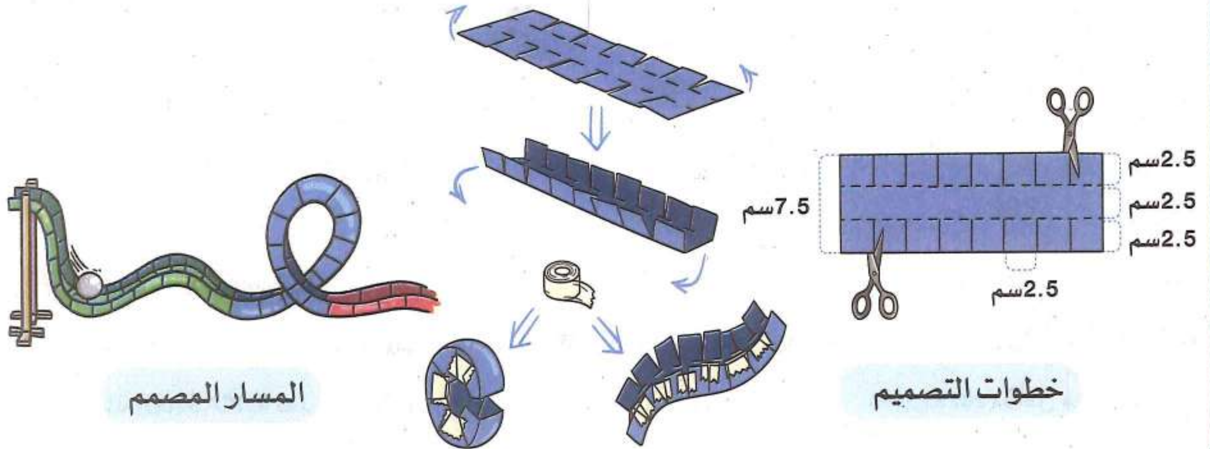
- **الأدوات:** كرة بلي – مسطرة – ورقة – مقص – قلم رصاص – شريط لاصق – ورق مقوى (للقاعدة)
- **الخطوات:**

① **رسم المسار:** ارسم مسارًا به منحنيات ومنعطفات على ورقة.

② **تصميم المسار:** اصنع أجزاء المسار طبقًا للقياسات الموضَّحة في الأشكال، كالتالي:
- قُص شريطًا من الورق، ثم قم بطيِّه لعمل حلقات ومرتفعات المسار.
- قُص شريطًا آخر، وقم بثنيه أفقيًا لعمل منحنى.

③ **تجميع أجزاء المسار:** ألصق أجزاء المسار معًا على قاعدة من الورق المقوى لتثبيتها وفقًا للتصميم المرسوم.

④ **اختبار المسار:** ضع كرة البلي على أعلى مرتفع، واتركها لتنزلق، ولاحظ حركتها.



خطوات التصميم

المسار المصمم

3 الملاحظات والنتائج

- لم تصل كرة البلي إلى نهاية المسار.

4 التحليل والاستنتاج

- امتلكت كرة البلي أكبر طاقة وضع عند أعلى نقطة في المسار.
- أثناء تدحرج الكرة تحولت طاقة الوضع إلى طاقة حركة.
- بسبب احتكاك الكرة بالورقة يتحول جزء من طاقة حركتها إلى حرارة؛ مما يقلل من سرعتها تدريجيًا حتى تتوقف.
- يفقد الجسم طاقة حركته بسبب الاحتكاك، حيث تتحول إلى حرارة؛ مما يقلل من سرعته تدريجيًا حتى يتوقف.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يقل العزل الحراري لمقبض إناء الطهي بزيادة طوله. (الشرقية 2024) ( )

② يزداد العزل الحراري للملابس الشتوية بزيادة سُمكها. ( )

③ يتوقف العزل الحراري لمقبض إناء الطهي على نوع المادة المستخدمة. ( )

2 علل لما يأتي:

① تقل سرعة كرة البلي المتدحرجة على الأرض تدريجيًّا حتى تتوقف.

② البلاستيك أفضل من الخشب في صنع مقابض أواني الطهي. (الغربية 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① أيُّ المقابض التالية يُعد الأفضل في العزل الحراري عند صناعة أواني الطهي؟

(أ) بلاستيك وطوله 70 سم (ب) بلاستيك وطوله 50 سم

(جـ) خشب وطوله 70 سم (د) خشب وطوله 50 سم

② إذا وضع تلميذ 44 جم من العصير في الفريزر فإن كتلته بعد تجمده تكون .... (الدقهلية 2025)

(أ) 40 جم (ب) 35 جم (جـ) 44 جم (د) 43 جم

③ قام أحمد بتجفيف 200 جرام من العنب في الشمس، ثم أعاد تعيين الكتلة بعد تحوله إلى زبيب فوجدها 50 جرامًا، فمن المحتمل أن تكون كمية الماء المُتبخِّر .... جرام.

(أ) 50 (ب) 100 (جـ) 150 (د) 200

4 أكمل مما بين القوسين:

① عند تجمُّد البلاستيك المنصهر يحدث تغير في .... (الحالة – الكتلة)

② كتلة المادة الكلية بعد انصهارها .... كتلتها قبل انصهارها. (الجيزة 2025) (أقل من – تساوي)

5 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما المقصود بقانون بقاء الكتلة؟ (الجيزة 2025)

② حدِّد نوع الطاقة في كلٍّ مما يلي:

(أ) طاقة تمتلكها سيارة متوقفة أعلى المنحدر.

(ب) طاقة تنتج عن حركة كرة البلي على ورقة بسبب الاحتكاك.

6 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① يُصنع جسم الآنية الموضَّحة في الشكل من المعادن، فسِّر سبب ذلك.

② أيُّ النقطتين (أ)، (ب) يكون عندها العزل الحراري كبيرًا؟



الدرس السادس 6

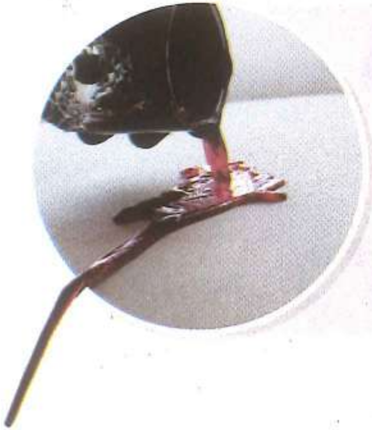
نشاط 11 خواص المواد الجديدة

فَكِّر أكمل مما بين القوسين:

① تكوين المخاليط يُعتبر تغيرًا .... لا تتكون عنه مادة جديدة. (فيزيائيًّا – كيميائيًّا)

② ينتج عن التغير .... مادة جديدة لها خصائص مختلفة. (الفيزيائي – الكيميائي)

ابتكار مواد جديدة



- يستخدم الإنسان المواد الطبيعية، مثل القطن والخشب، في صناعة منتجات متنوعة، كالملابس والأثاث.
- مع تزايد الحاجة لمنتجات جديدة، يبتكر المهندسون مواد بخصائص جديدة، مثل الملابس المقاومة للماء والبُقع.
- يساعد فهم انتقال الطاقة وخصائص التوصيل الحراري على تطوير المواد الجديدة لاستخدامها في مجالات معينة.

طرق ابتكار مواد جديدة

- يُجري المهندسون تغييرات فيزيائية وكيميائية على المواد الطبيعية لابتكار مواد جديدة.
- عادةً ما تختلف خصائص المواد الجديدة عن المواد الأصلية تبعًا لطريقة ابتكارها، فمثلًا:

1 التغير الفيزيائي



- تكون فيه خصائص المادة الجديدة مزيجًا من خصائص المواد المصنوعة منها (مثل: تكوين المخاليط).

2 التغير الكيميائي



- تكون فيه خصائص المادة الجديدة مختلفة تمامًا عن خصائص المواد المصنوعة منها.



كيف تتحول المواد الخام إلى منتجات عبر التصنيع؟

- يخلط العلماء والمهندسون المواد المختلفة للحصول على مادة أو منتج له خصائص فعَّالة ومفيدة*.
- قد تتم عملية الخلط بدون تسخين، وقد تتم تحت درجات حرارة مرتفعة، وذلك على النحو التالي:

المواد الخام		طريقة التصنيع		المادة المُبتكرة
البترول سائل يحترق بسهولة.		**التغيرات الكيميائية** لبعض مركبات البترول.		**البلاستيك** صلب مقاوم للاحتراق.
الحديد وعناصر أخرى أقل قوة ومتانة من الصُّلب.		**خلط وتسخين** المواد حتى الانصهار.		**الصُّلب** قوي ومتين وعمره الافتراضي طويل.
الصخور والرمال والماء مواد صلبة وسائلة غير متماسكة.		**خلط** المكونات معًا بدون تسخين لتبدأ سائلة ثم **تجف** وتتصلب.		**الخرسانة** مادة قوية تُستخدم في تشييد المباني والكباري.
الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا (كربونات الصوديوم) مواد غير شفافة.		**خلط وتسخين** المكونات في فرن حتى تنصهر.		**الزجاج** مادة صلبة شفافة.
مواد بلاستيكية		**التسخين** تحت درجات حرارة مرتفعة.		**أنابيب الانكماش الحراري** تنكمش عند تعريضها للحرارة.

* **معلومة إثرائية:** يشير الخلط في النص إلى عملية دمج مواد خام مختلفة؛ مما يؤدي إلى حدوث تغير كيميائي أو تغير فيزيائي، بهدف الحصول على مواد بخصائص مُحسَّنة تُناسب استخدامات مُحددة.

كيفية اختيار المواد المستخدمة لابتكار مادة جديدة

- يبتكر العلماء والمهندسون مواد جديدة لتعديل خصائص المواد الموجودة، وفق الخطوات التالية:



1. تحديد خصائص المادة المطلوب ابتكارها، فقد يرغب العالِم في تطوير مواد ذكية تتفاعل مع البيئة المحيطة.
2. دراسة خصائص المواد الموجودة بالفعل (مثل: القطن) على مستوى التركيب الجزيئي لفهم تركيبها الكيميائي.
3. إجراء تغييرات طفيفة على تركيب المواد الموجودة، وتحويلها إلى مواد جديدة (مثل: القطن المعالج*).
4. اختبار المواد الجديدة؛ لفهم كيفية ارتباط تغيرات التركيب بالتغيرات في خصائص المادة.

المواد الذكية: مواد تتفاعل مع البيئة المحيطة، ومن أمثلتها الأنسجة المرنة التي تحتفظ بحرارة الجسم عند ارتدائها.

الملابس الذكية: ملابس تُصنع من مواد ذكية، ويمكن أن تتحكم في درجة حرارة الجسم، أو تضيء في الظلام، أو حتى تظل نظيفة.

المواد التي لها غرض استخدام

- كل مادة لها خصائصها الفريدة، التي تجعلها مناسبة لبعض الأغراض أكثر من غيرها، فمثلًا:

القماش

- ناعم ومريح.
- مناسب لصنع الوسائد والملابس.
- لا يصلح لصنع هيكل السيارة.



الصُّلب

- قوي ومتين.
- مناسب لصنع هيكل السيارة.
- لا يصلح لصنع الوسائد والملابس.



- بناءً على ما سبق، ينبغي عند اختيار المواد لصنع منتج مراعاة الغرض المقصود من المنتج.

◄ مثلًا: يمكن تصنيع المنتج الواحد بأكثر من مادة، فقد يُصنع الكوب من الزجاج، أو البلاستيك، أو الورق، أو المعدن، وذلك بناءً على الغرض منه.



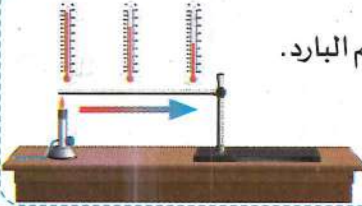
* معلومة إثرائية: يُغيِّر العلماء تركيب القطن عن طريق إعادة ترتيب جزيئاته أو إضافة جزيئات أخرى إليه، وذلك للحصول على منتجات جديدة، مثل: القطن المقاوم للتجاعيد والبقع، والقطن المضاد للبكتيريا، والقطن عالي الامتصاص.

نشاط 12 سجِّل أدلة كعالِم

1 التساؤل

- ما الذي يحدث للجسم عند انتقال الحرارة؟

2 الفرض



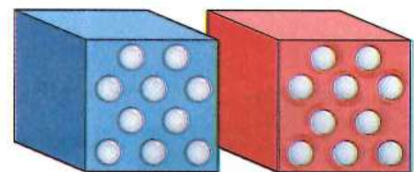
- عند تلامس جسمين تنتقل الطاقة الحرارية من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.
- هناك مواد جيدة التوصيل للحرارة ومواد أخرى رديئة التوصيل للحرارة.
- انتقال الحرارة لا يؤثِّر على كتلة المادة.

3 الدليل

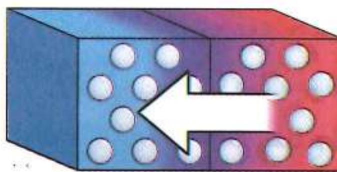
- تنتقل الحرارة من الماء الساخن إلى الماء البارد عند خلطهما إلى أن يحدث الاتزان الحراري.
- تصبح درجة الحرارة بعد الخلط مساوية تقريبًا لمتوسط درجة حرارة الماء البارد والساخن قبل الخلط.
- هناك مواد تسمح بمرور الحرارة خلالها بسهولة، مثل المعادن، بينما مواد أخرى لا تسمح بالمرور بسهولة، مثل الخشب.
- عند قياس كتلة مادة قبل وبعد تغيُّر حالتها وجدنا أن الكتلة لم تتغير.

4 التفسير العلمي

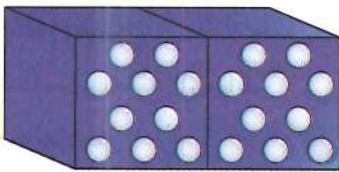
- أثناء انتقال الحرارة بين جسمين يفقد الجسم الساخن حرارة؛ فتقل سرعة جزيئاته، بينما يكتسب الجسم البارد حرارة؛ فتزداد سرعة جزيئاته.



ساخن — بارد



انتقال الحرارة



اتزان حراري

- يستمر تدفق الحرارة بين الجسمين، إلى أن تتساوى سرعة الجزيئات في كلٍّ منهما، ويحدث الاتزان الحراري.
- المواد العازلة تُقاوم انتقال الحرارة خلالها، بينما المواد الموصِّلة يسهُل انتقال الحرارة خلالها.
- اكتساب أو فقد الحرارة يؤثِّر في سرعة الجزيئات، ولا يؤثر في كتلتها، وبالتالي تظل الكتلة الكلية للجسم ثابتة.



تدريبات سلاح التلميذ على الدرس السادس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يُصنع الصُّلب من خلط وتسخين خام النحاس وخامات أخرى. ( )

② يستطيع العلماء ابتكار مواد جديدة من خلال دراسة الخصائص المختلفة للمواد. ( )

③ تُستخدم الخرسانة في تشييد المباني والكباري. ( )

④ تتميز كل مادة بخصائص فريدة تحدد كيفية استخدامها. ( )

2 علل لما يأتي:

① الملابس الذكية لها خصائص عديدة. (الفيوم 2025)

② يُعتبر تكوين المخاليط من التغيرات الفيزيائية.

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① عند صناعة البلاستيك تحدث تغيرات .... للمادة. (المنيا 2025)

(أ) كيميائية (ب) فيزيائية (جـ) حرارية (د) موجية

② تحتاج صناعة الخرسانة إلى ....

(أ) درجات حرارة منخفضة جدًا (ب) درجات حرارة مرتفعة جدًا

(جـ) تسخين وغليان مكوناتها (د) مزج مكوناتها معًا دون تسخين

③ يمكن صناعة الوسائد من ....

(أ) الصُّلب (ب) الخرسانة (جـ) الأقمشة (د) الزجاج

4 اكتب المصطلح العلمي:

① مادة تُصنع من البترول وتقاوم الاحتراق. (القاهرة 2025) (........................)

② تغيُّر تكون فيه خصائص المادة الجديدة مختلفة تمامًا عن خصائص المواد المصنوعة منها. (........................)

5 أجب عن الأسئلة التالية:

① قد يُصنع المنتج الواحد بأكثر من مادة. اذكر مثالًا على ذلك.

② ما المواد المستخدمة لتصنيع الزجاج؟ (البحيرة 2025)

③ ما المقصود بالمواد الذكية؟

6 لاحظ الشكل، ثم أجب:



① صناعة هذه الأنابيب تحتاج إلى حرارة ....

(منخفضة – مرتفعة)

② ما المادة التي تُصنع منها أنابيب الانكماش الحراري؟

أسئلة المحافظات على الدرس الرابع والخامس والسادس

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تتفاعل المواد الذكية مع البيئة المحيطة. (المنيا 2025) ( )

② لا ينتج عن التغير الكيميائي خواص جديدة. (أسيوط 2025) ( )

③ عند تحرك سيارة من أعلى منحدر إلى أسفله تقل طاقة وضعها. (الدقهلية 2025) ( )

2 علل لما يأتي:

① تبقى كتلة كمية من الماء ثابتة بعد تجمدها. (الشرقية 2025)

② يضاف للحديد عناصر أخرى عند صناعة الصُّلب. (المنوفية 2025)

③ يُعتبر التغير الحادث عند صناعة الزجاج تغيرًا كيميائيًّا. (قنا 2025)

3 اختر الإجابة الصحيحة:

① مادة قوية يسهل تشكيلها تتكون من خلط الصخور والرمال والماء .... (الفيوم 2025)

(أ) البلاستيك (ب) الخرسانة (جـ) الصلب (د) الزجاج

② عند زيادة طول مقبض إناء الطهي فإن عزله الحراري .... (الدقهلية 2025)

(أ) يقل (ب) لا يتأثر (جـ) يزداد (د) ينعدم

4 اكتب المصطلح العلمي:

① طاقة تمتلكها الأجسام المتوقفة على ارتفاعات عالية. (القاهرة 2025) (................)

② أنابيب مصنوعة من البلاستيك تتحمل درجات الحرارة العالية. (البحيرة 2025) (................)

③ تبقى كتلة المادة كما هي حتى لو تغيرت حالتها. (البحيرة 2025) (................)

5 ماذا يحدث عند؟:

① إجراء بعض التغييرات الكيميائية لبعض مركبات البترول. (البحيرة 2025)

② صهر الرمل مع الحجر الجيري ورماد الصودا. (الفيوم 2025)

③ احتكاك كرة متدحرجة بالأرض بالنسبة لسرعتها. (الشرقية 2025)

6 أجب عن الأسئلة التالية:

① ما العملية المعاكسة لعملية التجمد؟ (الغربية 2025)

② قارن بين العزل الحراري للبلاستيك والخشب. (القاهرة 2025)

ملخص المفهوم

انتقال الحرارة

• الحرارة: طاقة تنتقل من المادة الأعلى في درجة الحرارة إلى المادة الأقل في درجة الحرارة.

طرق انتقال الحرارة

• تنتقل الحرارة بثلاث طرق، وهي:

التوصيل الحراري	الحَمل الحراري	الإشعاع الحراري
انتقال الحرارة من جسم ساخن إلى جسم بارد عند حدوث تلامس مباشر بينهما.	انتقال الحرارة من أسفل إلى أعلى بفعل حركة مادة سائلة أو غازية.	انتقال الحرارة في الفضاء دون الحاجة لوجود وسط مادي لانتقالها.

• العوامل المؤثرة في سرعة انتقال الحرارة:

① مساحة السطح ② نوع المادة ③ الاختلاف في درجات الحرارة ④ طول مسافة التلامس

المواد الموصلة والعازلة للحرارة

• تنقسم المواد تبعًا للتوصيل الحراري إلى نوعين من المواد، وهما:

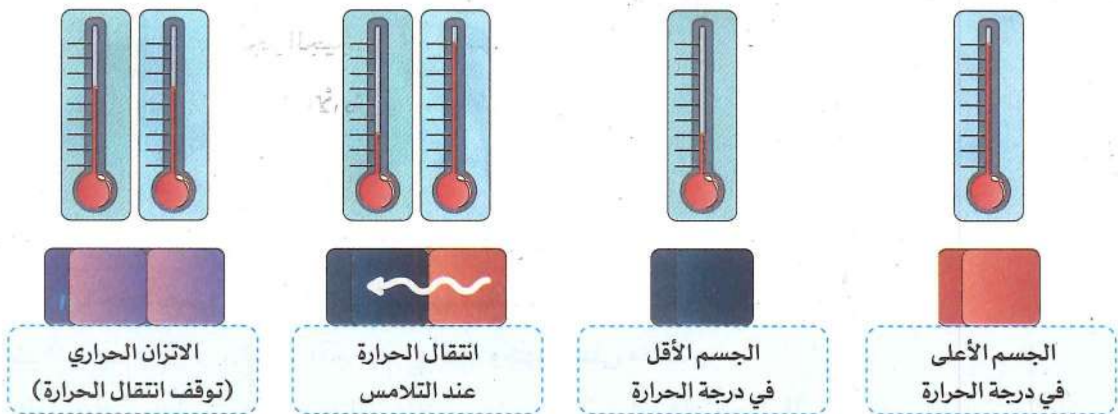


• العوامل المؤثرة على العزل الحراري: ① نوع مادة الصنع ② طول الجسم

• مثال: يؤثر طول مقبض آنية الطهي والمادة المصنوع منها في جودة العزل الحراري له.

الاتزان الحراري

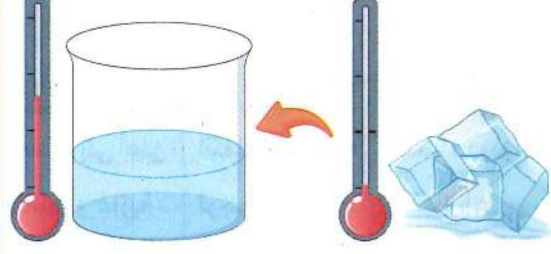
• حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها.



الحرارة وبقاء الكتلة

- **قانون بقاء الكتلة:** كتلة المادة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم، فعند حدوث أي تغيُّر للمادة تبقى كتلتها الكلية ثابتة، ويتضمن ذلك التغيرات الفيزيائية، مثل: تغيُّر حالة المادة، عن طريق اكتساب أو فقد حرارة لنفس الكمية من المادة.

الانصهار



50 جرامًا — 50 جرامًا

- **تتساوى** كتلة الثلج الصُّلب مع كتلة الماء السائل؛ مما يدل على **بقاء الكتلة**.

التجمد



100 جرام — 100 جرام

- **تتساوى** كتلة الشوكولاتة السائلة مع كتلتها بعد تجمُّدها؛ مما يدل على **بقاء الكتلة**.

مواد مبتكرة

- قام المهندسون بخلط المواد الطبيعية وتغييرها **فيزيائيًّا وكيميائيًّا**؛ لابتكار مواد جديدة كالتالي:

1. التغيرات الفيزيائية ينتج عنها مادة جديدة، **خصائصها مزيج من خصائص المواد المكوِّنة لها.**
2. التغيرات الكيميائية ينتج عنها مادة جديدة **خصائصها مختلفة عن خصائص المواد المكوِّنة لها.**

- قد تتم عملية الخلط بدون تسخين، وقد تتم تحت درجات حرارة مرتفعة، **مثل:**

صناعة الزجاج



خلط بعض المواد تحت درجات حرارة مرتفعة

صناعة الخرسانة



خلط المواد بدون تسخين

- كل مادة لها خصائصها الفريدة، التي تجعلها مناسبة لبعض الأغراض أكثر من غيرها.
- يمتلك الجسم **أكبر قدر من طاقة الوضع** أثناء وجوده أعلى منحدر.
- عند التدحرج تتحول **طاقة الوضع** إلى **طاقة حركة**، وبعض الطاقة تتحول إلى **حرارة** بسبب **الاحتكاك**.

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني



1 اختر الإجابة الصحيحة :

① تقاس الحرارة بوحدة .... (الدقهلية 2025)

(أ) الكيلومتر (ب) النيوتن (جـ) الكيلو جرام (د) السُّعر الحراري

② تنتقل الحرارة من إناء الألومنيوم الساخن إلى يديك عن طريق .... الحراري. (بني سويف 2025)

(أ) الحَمل (ب) التوصيل (جـ) الإشعاع (د) الاتزان

③ تتأثر سرعة التوصيل الحراري في ساق معدنية بجميع ما يلي ما عدا ....

(أ) طول الساق (ب) مساحة السطح

(جـ) نوع مادة الصنع (د) لون المعدن

④ تنتقل الحرارة بالحَمل في المواد التالية ما عدا .... (الغربية 2025)

(أ) الماء (ب) الحديد (جـ) اللبن (د) الهواء

⑤ تنتقل الحرارة خلال .... عن طريق الإشعاع الحراري.

(أ) السوائل (ب) المواد الصلبة (جـ) البلاستيك (د) الفضاء

⑥ عند وضع إناء به 30 جرامًا من الماء على النار تبخرت كمية منه، فإذا كانت كتلة الماء المتبقى 25 جرامًا تكون كتلة البخار الذي تصاعد .... جرامًا.

(أ) 10 (ب) 15 (جـ) 20 (د) 5

⑦ كلٌّ مما يلي يُعتبر صحيحًا عن انتقال الحرارة بالحَمل الحراري ما عدا أنه يتم ....

(أ) خلال السوائل (ب) خلال الغازات (جـ) من أسفل لأعلى (د) عبر الفضاء

⑧ أرادت مريم اختيار ملعقة لتقليب الطعام على النار دون أن تتأذى يدها من الحرارة ؛ لذلك عليها استخدام الملعقة المصنوعة من ....

(أ) الألومنيوم (ب) النحاس (جـ) الخشب (د) الحديد

⑨ تُصنع أواني الطهي من مواد جيدة التوصيل للحرارة مثل .... (المنيا 2025)

(أ) البلاستيك (ب) الخشب (جـ) النحاس (د) المطاط

⑩ عند وضع أنبوبة زجاجية بها كمية من الماء درجة حرارتها 10 درجات مئوية في حوض به زيت درجة حرارته 80 درجة مئوية، يحدث كل ما يلي ما عدا ....

(أ) ارتفاع درجة حرارة الماء بعد مرور دقائق (ب) انخفاض درجة حرارة الزيت بعد مرور دقائق

(جـ) انتقال الحرارة من الماء إلى الزيت (د) انتقال الحرارة من الزيت إلى الماء

⑪ جميع ما يلي يمكن استخدامه لصنع الزجاج ما عدا ....

(أ) الرمل (ب) الحجر الجيري (جـ) الورق (د) رماد الصودا

2 أكمل مما بين القوسين:

① يُصنع إبريق الشاي من الألومنيوم والنحاس لأنهما مواد .... للحرارة. (عازلة - مُوصِّلة)

② تُصنع أكواب الأطفال من .... لأنه خفيف وغير قابل للكسر. (البلاستيك - الزجاج)

③ معدل انتقال الحرارة خلال المواد العازلة .... (الفيوم 2025) (سريع - بطيء)

④ تنتقل الحرارة بالإشعاع عبر .... (القاهرة 2025) (الألومنيوم - الفضاء)

⑤ عند تسخين الماء تنتقل الحرارة بين الجزيئات عن طريق .... الحراري. (القاهرة 2024) (الإشعاع - الحَمل)

⑥ نرتدي الملابس الصوفية شتاءً؛ لأنها مواد .... للحرارة. (عازلة - موصلة)

⑦ التغير .... للمادة يؤدي لإنتاج مواد لها خواص جديدة. (البحيرة 2025) (الفيزيائي - الكيميائي)

⑧ تكون طاقة الوضع أكبر ما يمكن عند .... نقطة يصل إليها الجسم. (أعلى - أقل)

⑨ تتحمل أنابيب الانكماش الحراري درجات الحرارة .... (المنخفضة - المرتفعة)

3 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① الحرارة هي طاقة تنتقل بين جسمين بسبب اختلاف درجة حرارتهما. (الجيزة 2025) (   )

② يتوقف انتقال الحرارة بين جسمين متلامسين عند تساوي درجة حرارتهما. (دمياط 2025) (   )

③ عند المشي على الرمال الساخنة تشعر بالسخونة لانتقال الحرارة لقدميك بالتوصيل. (   )

④ تختلف المواد فيما بينها في توصيل الحرارة. (   )

⑤ يؤثر طول مقبض إناء الطهي في جودة عزله الحراري. (الغربية 2025) (   )

⑥ عند تقليب الحساء الساخن بملعقة من الألومنيوم تنتقل الحرارة إلى يديك بالحمل. (   )

⑦ عند انصهار مكعب من الثلج تتغير حالته وكتلته. (   )

⑧ تنتقل الحرارة بالتوصيل والحَمل في حالة عدم وجود وسط مادي. (الغربية 2024) (   )

⑨ عند انتقال الحرارة من الجسم تزداد سرعة جزيئاته. (   )

⑩ ترتفع جزيئات الهواء الساخنة إلى أعلى وتهبط الباردة إلى أسفل بفعل التوصيل الحراري. (   )

⑪ عند ارتفاع درجة حرارة المادة تتغير كتلتها. (الشرقية 2025) (   )

⑫ عند تدحرج كرة البلي من أعلى منحدر يتحول جزء من طاقة الحركة إلى حرارة بسبب الاحتكاك. (   )

⑬ تمتلك الكرة المتدحرجة من أعلى تل طاقة حركة. (   )

⑭ لا تساعد الملابس الذكية على التحكم في درجة حرارة الجسم. (   )

⑮ تُستخدم الخرسانة في بناء الكباري؛ لأنها مادة ضعيفة التماسك. (الغربية 2025) (   )

⑯ ينتج البلاستيك من تغيرات كيميائية لبعض مركبات البترول. (القليوبية 2025) (   )

4 اكتب المصطلح العلمي:

① طريقة تنتقل بها الحرارة بين المواد المتلامسة. (......................)

② طريقة انتقال الحرارة بفعل حركة جزيئات المادة السائلة أو المادة الغازية. (الإسكندرية 2025) (......................)

③ مواد تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة. (قنا 2025) (......................)

④ طريقة انتقال الحرارة دون الحاجة لوسط مادي. (......................)

⑤ بقاء كتلة المادة كما هي عند تحولها من حالة إلى أخرى. (أسيوط 2024) (......................)

⑥ تغير يحدث للمادة يؤدي لإنتاج مادة جديدة ذات خواص جديدة. (أسوان 2025) (......................)

5 أكمل العبارات التالية:

① عندما تلمس كوب الشاي الساخن فإن الحرارة تنتقل إلى يدك عن طريق ....

② جميع المعادن .... التوصيل للحرارة. (القاهرة 2025)

③ يُصنع .... بإجراء التغيرات الكيميائية لبعض مركبات البترول. (الدقهلية 2025)

④ المواد .... تتفاعل مع البيئة المحيطة، مثل الأنسجة المرنة.

⑤ تنتج .... من خلط الصخور والرمال والماء بدون تسخين.

⑥ كلما كانت المادة مقاومة للحرارة .... العزل الحراري لها.

6 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الاتزان الحراري ② التغير الفيزيائي ③ المواد العازلة للحرارة (الإسماعيلية 2025)

7 اذكر أهمية واحدة لكلٍّ من:

① المواد العازلة للحرارة (البحيرة 2025) ② الخرسانة

③ الصُّلب ④ الملابس الذكية (قنا 2025)

8 ماذا يحدث عند؟:

① انتقال الحرارة إلى جسم بالنسبة لسرعة جزيئاته. (القاهرة 2025)

② صُنْع جسم المكواة من البلاستيك.

③ تلامس جسمين ليس لهما نفس درجة الحرارة. (الغربية 2025)

④ صهْر قطعة من النحاس بالنسبة لتغير حالتها وكتلتها.

⑤ زيادة طول المقبض الخشبي لإناء الطهي. (الشرقية 2025)

⑥ زيادة طول مسافة التلامس بين جسمين، بالنسبة لمعدل انتقال الحرارة.

⑦ خلط كمية من الماء البارد مع كمية من الماء الساخن بالنسبة لانتقال الحرارة.



9 علل لما يأتي:

① كتلة مكعب الثلج تساوي كتلة الماء الناتج من انصهاره.

② لا تنتقل الحرارة بين جسمين متلامسين ومتساويين في الحرارة. (الإسكندرية 2025)

③ تُصنع أواني الطهي من النحاس.

④ نشعر بالدفء عند الجلوس بجوار موقد نار مشتعل.

10 اذكر مثالًا واحدًا لكلٍّ مما يلي:

① مادة موصلة للحرارة ② مادة عازلة للحرارة ③ تغير فيزيائى

11 أجب عن الأسئلة التالية:

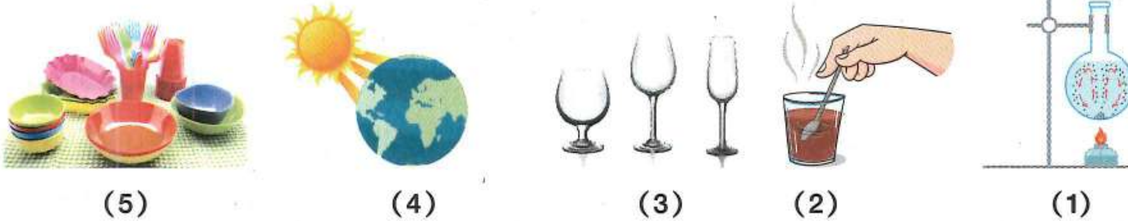
① اذكر العوامل التي تتوقف عليها سرعة انتقال الحرارة بين جسمين متلامسين.

② اذكر اسم الأنابيب المصنوعة من البلاستيك وتتحمل درجات الحرارة العالية. (البحيرة 2025)

③ اذكر اثنتين من طرق توليد الحرارة.

12 لاحظ، ثم أجب:

① لاحظ الأشكال التالية، ثم أجب:



(1) (2) (3) (4) (5)

(أ) حدِّد طريقة انتقال الحرارة بين جزيئات السائل في الشكل (1).

(ب) نشعر بالحرارة عند الإمساك بالملعقة المعدنية في الشكل (2)، وضِّح سبب ذلك.

(جـ) اذكر المواد الخام التي يمكن استخدامها في صناعة الشكل (3).

(د) ما طريقة انتقال الحرارة في الشكل (4)؟

(هـ) ما نوع التغير الحادث للمادة عند تصنيع الشكل (5)؟

② لاحظ الأشكال، ثم أجب:



(أ) حدِّد رقم الإناء الذي يتميز المقبض فيه بأفضل عزل حراري.

(ب) ماذا يحدث إذا زاد طول المقبض في الإناء رقم (3)؟

(جـ) اذكر العوامل التي يتوقف عليها العزل الحراري.



15 اختبار على المفهوم الثاني

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تنتقل الحرارة خلال المعادن بالتوصيل. ( )

② الحديد أكثر قوة ومتانة من الصُّلب. ( )

③ تزداد سرعة جزيئات المادة عند اكتسابها طاقة حرارية. ( )

(ب) ماذا يحدث عند صهر مخلوط الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا في فرن ساخن، ثم تركه ليبرد ويتصلب؟

• ....

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• جميع ما يلي يمكن استخدامه في صُنع خرسانة البناء ما عدا ....

(أ) الصخور (ب) الرمال

(جـ) الورق (د) الماء

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟:

① قانون بقاء الكتلة.

• ....

② الاتزان الحراري.

• ....

3 (أ) أكمل العبارة التالية:

• الحرارة صورة من صور .... وتقاس بوحدة تُسمى ....

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما طريقة انتقال حرارة الشمس إلى الأرض؟

• ....

② علل: يفضل لبس قفازات من المطاط عند نقل أواني الطهي الساخنة.

• ....

1 اختر الإجابة الصحيحة:

① الطاقة الحرارية هي ....

(أ) درجة حرارة جسم
(ب) انتقال الحرارة
(جـ) مجموع طاقات حركة الذرات والجزيئات
(د) كتلة مادة

② تنتقل الحرارة من المادة .... إلى المادة ....

(أ) الأكثر سخونة، الأكثر برودة
(ب) المجمدة، المنصهرة
(جـ) الأكثر برودة، الأكثر سخونة
(د) الأكبر، الأصغر

③ درجة حرارة المادة هي متوسط مقدار .... التي تمتلكها جسيمات المادة.

(أ) طاقة الوضع
(ب) الكتلة
(جـ) طاقة الحركة
(د) الطاقة الكيميائية

④ كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام .... طاقة حركة جسيماتها.

(أ) زادت
(ب) قلت
(جـ) تساوت
(د) انعدمت

⑤ ما يحدث من تباعد جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها يسمى ....

(أ) الانكماش
(ب) التمدد
(جـ) التجمد
(د) نقطة التجمد

⑥ عند تصميم منتج موصل جيد للحرارة، فما المادة التي ستختارها؟

(أ) الخشب
(ب) البلاستيك
(جـ) الفوم
(د) المعدن

⑦ تسمى عملية انتقال الحرارة بفعل حركة جزيئات مادة سائلة أو غازية باسم ....

(أ) الإشعاع الحراري
(ب) التوصيل الحراري
(جـ) التجمد
(د) الحَمل الحراري

⑧ أيٌّ مما يلي يُعد مثالًا على انتقال الحرارة بالإشعاع؟

(أ) عندما يتعرض وجهك لضوء الشمس تشعر بالدفء
(ب) عند وضع وعاء به ماء على الموقد فإنه يغلي
(جـ) عند وضع نقطة حِبر في كأس ماء
(د) عند وضع زجاجة ماء ساخن على السرير، فإنها تعمل على تدفئته

⑨ يمكن أن يتسبب رفع درجة حرارة المواد إلى ....

(أ) التجمد والتمدد
(ب) التكثف والانكماش
(جـ) الانصهار والتمدد
(د) الانصهار والانكماش

⑩ النقطة التي تسخن عندها جزيئات الماء السائل، ويتباعد بعضها عن بعض حتى يصبح غازًا تسمى ....

(أ) نقطة الذوبان (ب) نقطة التجمد (جـ) نقطة الغليان (د) نقطة الاتزان

⑪ ما الطاقة الناتجة عن حركة جزيئات المادة؟

(أ) الحرارية (ب) الضوئية (جـ) الكيميائية (د) الوضع

⑫ أيٌّ مما يلي قد لا يكون مصدرًا للطاقة الحرارية؟

(أ) فرن صغير (ب) الشمس (جـ) القمر (د) سخان

⑬ تنتقل الحرارة بالحَمل الحراري في جزيئات المواد التالية ما عدا ....

(أ) الحليب (ب) الماء (جـ) الغلاف الجوي (د) الحديد

⑭ يصل ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض عن طريق ....

(أ) التوصيل الحراري (ب) الإشعاع الحراري

(جـ) الحَمل الحراري (د) الحَمل الحراري والتوصيل

⑮ للمادة في الحالة السائلة حجم .... وشكل ....

(أ) ثابت – ثابت (ب) متغير – ثابت (جـ) متغير – متغير (د) ثابت – متغير

⑯ يُستخدم .... في قياس درجة حرارة المواد.

(أ) وعاء القياس (ب) المخبار المدرج

(جـ) الترمومتر (د) شريط القياس

2 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تنتقل الحرارة من المادة الأقل في درجة الحرارة إلى المادة الأعلى في درجة الحرارة. ( )

② كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام زادت طاقة حركة جزيئاتها. ( )

③ التجمد هو انتقال الحرارة بفعل حركة مادة سائلة أو غازية. ( )

④ يمكن أن يحدث نقل للطاقة الحرارية من خلال طريقتين فقط. ( )

⑤ وصول ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض مثال على الإشعاع الحراري. ( )

⑥ للمادة في الحالة السائلة حجم ثابت وشكل متغير. ( )

⑦ يُستخدم وعاء القياس في قياس درجة حرارة المواد. ( )

⑧ تكون درجة الحرارة النهائية لجسمين متلامسين أكبر من متوسط درجة حرارتهما قبل التلامس. ( )

⑨ الطاقة الحرارية تفنى عند انتقالها من جسم لآخر. ( )

⑩ تنتقل الطاقة الحرارية في المعادن عن طريق الإشعاع. ( )

⑪ يتوقف انتقال الحرارة بين الجسمين عندما تتساوى درجة حرارة كلٍّ منهما. ( )

1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تزداد سرعة حركة الجسيمات عندما تتجمد المادة السائلة وتتحول إلى مادة صلبة. (البحيرة 2025) ( )

② تترك فواصل التمدد الحراري حتى تُتيح للكباري التمدد والانكماش بطريقة آمنة. ( )

③ التكثف هو تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية بالتبريد. ( )

④ قد يؤدي فقد أو اكتساب الحرارة إلى تغير حالة المادة. ( )

⑤ تبقى كتلة المادة الكلية كما هي رغم تحولها من حالة إلى أخرى. (البحيرة 2025) ( )

⑥ تدخل مادة كربونات الصوديوم في صناعة الزجاج. ( )

2 اختر الإجابة الصحيحة:

① المسافات بين جزيئات المادة .... أقل ما يمكن. (كفر الشيخ 2025)

(أ) السائلة (ب) الصلبة (جـ) الغازية (د) البخارية

② أيُّ العمليات التالية تحتاج إلى اكتساب طاقة حرارية؟ (سوهاج 2025)

(أ) التجمد (ب) التكثف (جـ) التبريد (د) الانصهار

③ يتحول الزئبق إلى بخار عند درجة حرارة تُعرف بدرجة ....

(أ) الانصهار (ب) التجمد (جـ) التكثف (د) الغليان

④ أثناء انصهار المادة الصلبة فإن المسافات بين جزيئاتها ....

(أ) تقل (ب) تزيد (جـ) لا تتغير (د) قد تزيد أو تقل

⑤ يُستخدم الترمومتر في قياس .... المادة.

(أ) كتلة (ب) حجم (جـ) درجة حرارة (د) اتزان

⑥ تنتقل الحرارة عن طريق .... عند تلامس جسمين مختلفين في الحرارة. (الغربية 2025)

(أ) الإشعاع (ب) الحمل (جـ) التوصيل (د) الاحتكاك

3 أكمل مما بين القوسين:

① طاقة حركة جسيمات المادة .... أكبر ما يمكن (الشرقية 2025) (الصلبة – الغازية)

② ترتفع جزيئات الهواء .... لأعلى. (البارد – الساخن)

③ تتقارب المسافات بين جسيمات المادة عند حدوث .... حراري لها. (تمدد – انكماش)

④ تنتقل الحرارة في الفضاء عن طريق .... (البحيرة 2025) (التوصيل – الإشعاع)

⑤ تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة يصاحبه .... حرارة. (اكتساب – فقد)

⑥ عند 100 درجة مئوية يحدث للماء عملية .... (انصهار – غليان)

4 اكتب المصطلح العلمي:

① تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة. (المنيا 2025) (.....................)

② المواد التي تهتز جسيماتها في مواضعها وتمتلك طاقة حرارية قليلة. (.....................)

③ زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها. (.....................)

④ وحدة قياس الحرارة. (.....................)

⑤ مواد تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة. (.....................)

⑥ تغيُّر يحدث للمادة ينتج عنه مواد جديدة ذات خواص جديدة. (أسيوط 2025) (.....................)

5 علل لما يأتي:

① تمتلك جسيمات المادة الغازية طاقة حرارية كبيرة.

② يجب على خبراء الأرصاد فهم الإشعاع والحمل الحراري. (الدقهلية 2025)

③ يزداد حجم المادة عند تمددها.

④ مقبض الباب المعدني قد يكون أكثر برودة من الباب الخشبي المتصل به. (القاهرة 2025)

6 ماذا يحدث عند؟:

① تسخين الكحول بالنسبة للمسافات بين جزيئاته.

② انخفاض درجة حرارة المادة؛ بالنسبة لطاقة حركة جسيماتها.

③ صُنع مقبض المكواة من المعدن. (القاهرة 2025)

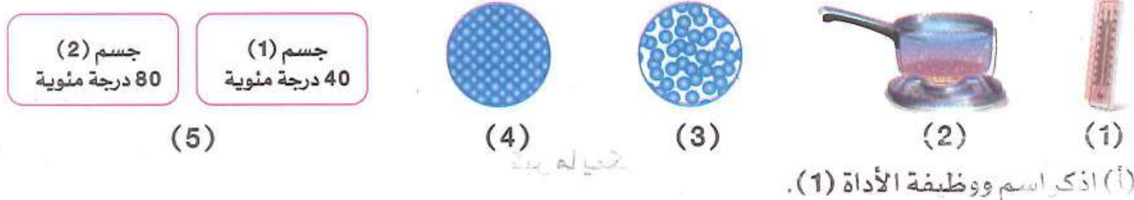
7 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① المواد العازلة للحرارة : .... (القاهرة 2025)

② درجة الانصهار: ....

③ الاتزان الحراري : .... (الإسكندرية 2025)

8 لاحظ الأشكال التالية، ثم أجب :



(أ) اذكر اسم ووظيفة الأداة (1).

(ب) ما طريقة انتقال الحرارة في الماء في الشكل (2)؟ (القاهرة 2025)

(جـ) ما المادة المناسبة لصُنع مقبض الإناء في الشكل (2)؟ مع التفسير. (القاهرة 2025)

(د) قارن بين المادتين (3)، (4)؛ من حيث (الشكل – الحجم – الروابط بين الجسيمات).

(هـ) ما اسم العملية التي تتحول فيها المادة (3) إلى المادة (4)؟

(و) وضِّح اتجاه انتقال الحرارة بين الجسمين في الشكل (5)، ومتى يتوقف انتقال الحرارة بينهما؟



مشروع الوحدة الثانية التبريد بالأواني الفخارية

المشكلة: صعوبة تخزين الطعام لوقت طويل، بسبب عدم توافر الكهرباء اللازمة لتشغيل الثلاجات في العديد من الأماكن.

الحل: تصميم نظام تبريد بالأواني الفخارية؛ للحفاظ على بقاء الطعام باردًا وطازجًا دون الحاجة لاستخدام الكهرباء.



فكرة عمل الإناء الفخاري:

- يعمل الإناء الفخاري بعملية تسمى "التبريد التبخيري".
- يتطلب التبخير حرارة لتحويل الماء من السائل إلى بخار.
- تُمتص الحرارة المطلوبة للتبخير من الأجسام المحيطة بالإناء.
- هذه العملية تؤدي إلى تبريد الأجسام المحيطة والمجاورة للإناء.
- **مثال على ذلك:** عندما تخرج من حمام دافئ إلى غرفة باردة، يمتص الماء الحرارة من جسمك، ويتبخر فتشعر بالبرودة.

آلية عمل الإناء الفخاري:

- يعتمد التبريد بالإناء الفخاري على تصميمه، فهو عبارة عن إناء صغير موضوع داخل إناء كبير، بينهما فجوة ممتلئة بالرمال الرطبة، ويتم التبريد كما يلي:

① نقع قطعة قماش في الماء، ثم عصرها، ووضعها فوق الإناء الفخاري.

② يتبخَّر الماء من القماش في الإناء؛ مما يسحب الحرارة من محتويات الإناء ويُبردها.

③ يُوضع الإناء في مكان جيد التهوية أو يُعرَّض للرياح لتسريع التبخر وتعزيز التبريد.

- **إجراء تجربة:** تم وضع مجموعة متنوِّعة من الخضراوات في الإناء الفخاري وخارجه، وتمت ملاحظة المدة الزمنية التي ستظل خلالها الخضراوات طازجة.
- **النتائج:**

الخضراوات	الوقت الذي ستظل فيه طازجة دون استخدام الإناء الفخاري	الوقت الذي ستظل فيه طازجة عند استخدام الإناء الفخاري
الطماطم	يومان	20 يومًا
الجزر	4 أيام	20 يومًا
البامية	4 أيام	17 يومًا
الجرجير	يومًا واحدًا	5 أيام

التحليل والاستنتاج: أثبتت التجارب بقاء الطعام طازجًا لفترات زمنية أطول باستخدام الإناء الفخاري، مقارنة بعدم استخدامه.

الهدف من المشروع:

تصميم إناء فخاري يُستخدم للتبريد، واختباره، وتعزيز الفهم لمبادئ التبريد التبخيري.

خطوات المشروع:

تجهيز الأواني الفخارية للتبريد:

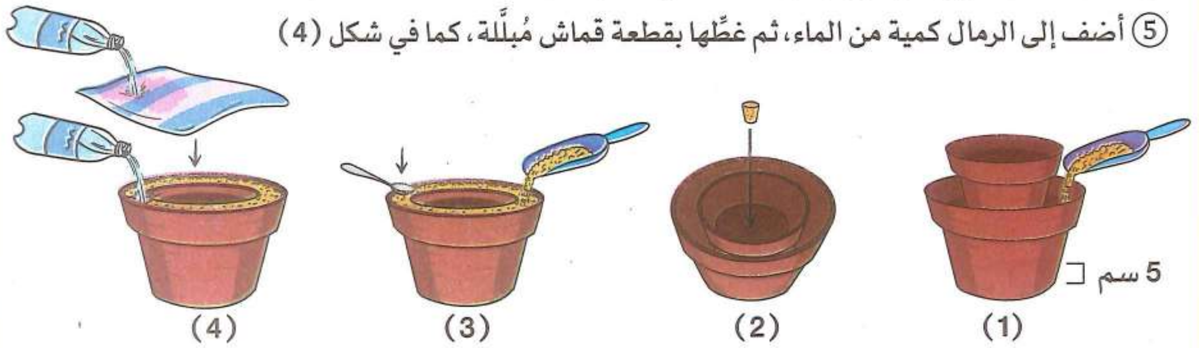
① أحضر إناءين من الفخار غير مطليين؛ أحدهما كبير والآخر صغير.

② املأ قاع الإناء الأكبر بالرمال لارتفاع حوالي 5 سم. ضع الإناء الأصغر داخل الإناء الأكبر بفاصل حوالي 6 سم بينهما، كما في شكل (1).

③ سد الفتحة الموجودة في قاع الإناء بالطين أو بسدَّادة مطاطية، كما في شكل (2).

④ املأ المسافة بين الإناءين بالرمال، كما في شكل (3).

⑤ أضف إلى الرمال كمية من الماء، ثم غطِّها بقطعة قماش مُبلَّلة، كما في شكل (4)



الملاحظات والنتائج:

① عند تبخُّر المياه من الرمال في الإناء الخارجي انتقلت الحرارة بعيدًا عن الجزء الداخلي.

② تركَّز الهواء البارد داخل الإناء الفخاري؛ مما أدى إلى تبريد الجزء الداخلي.

③ ساعدت الرياح على نقل الحرارة مع جزيئات الماء؛ مما ساعد على تبريد البيئة داخل الإناء.

مقارنة بين الإناء الفخاري والثلاجة:

	الثلاجة	الأواني الفخارية
المزايا	• القدرة على تبريد وتجميد الطعام بسرعة. • قابلية التحكم في درجات الحرارة. • حفظ الأطعمة والأدوية في درجة حرارة أقل من درجة حرارة الإناء الفخاري.	• لا تحتاج إلى كهرباء ومنخفضة الصيانة. • التبريد طبيعي لا يضر بالبيئة. • يمكن استخدامها في المناطق التي لا تتوافر فيها الكهرباء. • تكلفتها أقل من الثلاجات ويسهل نقلها.
العيوب	• تحتاج إلى الكهرباء. • تعتمد على التبريد المكثف ولا تعمل بكفاءة في بعض المناطق. • تكلفتها عالية، وكبيرة الحجم فيصعب نقلها.	• تأثيرها أبطأ من الثلاجة في سرعة التبريد. • تعتمد على الظروف الجوية. • تستهلك الكثير من الماء. • يُفضل استخدام أواني منفصلة للحوم وأخرى للخضراوات.

المشروع بيني التخصصات

ابتكِر للمستقبل



هذا عصر مثير في مجال الذكاء الاصطناعي

- الذكاء الاصطناعي هو تكنولوجيا واعدة لديها القدرة على تحسين حياتنا بطرق عديدة؛ حيث يؤثر الذكاء الاصطناعي في العديد من جوانب الحياة في المجتمع بشكل إيجابي، مثل:

الطب:

- يُستخدم الذكاء الاصطناعي والحواسيب الفائقة في الطب لتحسين التشخيص والعلاج؛ حيث:

① يُساعد على تحليل البيانات الضخمة للمرضى؛ مما يؤدي إلى تطوير علاجات أكثر تخصصًا للحالات المرضية.

② يُستخدم لدراسة التواصل بين المخ والكمبيوتر؛ حيث يستخدم إشارات المخ للتحكم في أمور مثل حركة الأصابع في الأطراف الصناعية.

الصناعة:

يساعد استخدام الروبوتات على الحفاظ على سلامة الأشخاص في الوظائف الخطرة، مثل مجالات التعدين ومحطات الطاقة النووية.

الزراعة:

- يُساعد استخدام الروبوتات على زيادة الإنتاجية الزراعية وخفض التكاليف؛ مما يؤدي إلى تحسين الأمن الغذائي وتعزيز الاقتصاد.
- يمكن للروبوت المُزارع القيام بمهام عديدة؛ منها:
  - قطف الخضراوات والفاكهة.
  - توزيع المياه ونثر البذور بفعالية.
  - تحديد الحبات الناضجة باستخدام المُستشعرات بناءً على الشكل والحجم.
  - رش الأسمدة والمواد الأخرى؛ للحفاظ على صحة النباتات من خلال تطبيق عبر الإنترنت.





المشروع

◂ مقدمة:

• استخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات لإيجاد حل لمشكلة حقيقية باستخدام خطوات التصميم الهندسي.



◂ المشكلة:

• الصعوبات التي تواجهها عند أداء الواجب المدرسي.

◂ الهدف:

• تصميم وتنفيذ نموذج أولي لآلة للمساعدة على التغلب على الصعوبات التي تواجهك أثناء أداء الواجب المنزلي.

مواصفات نموذج آلة المساعدة المراد تصميمه

• يجب أن يكون نموذج الآلة:

◂ صغير الحجم وقابلًا للحمل.

◂ قادرًا على تحديد نوع الواجب المدرسي الذي يقوم بحلِّه.

◂ موضوعًا على كلِّ جزء منه لافتة لتوضيح وظيفة هذا الجزء.

◂ التنفيذ الهندسي للحل

• عند تصميم آلة لمساعدتك على أداء الواجب المنزلي، يجب اتباع الخطوات التالية:

1 الفكرة:

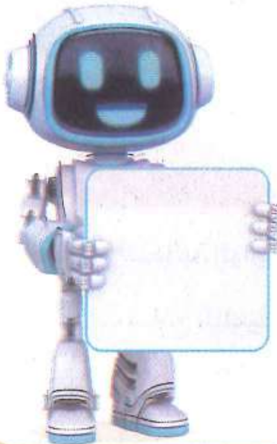
تصميم آلة للمساعدة على التغلب على الصعوبات التي تواجهك عند أداء الواجب المدرسي.

2 المواد:

• صناديق • شريط لاصق • غِراء • ورق مُقوَّى • خيط

3 الخطة:

يجب أن يتضمن الحل مخططًا ونماذج أولية لتصميم نموذج آلة المساعدة، بالإضافة إلى عرض تقديمي يوضح النماذج المُصمَّمة وطريقة عملها.



4 البناء:

نفِّذ التصميم الذي ابتكرته.

5 الاختبار:

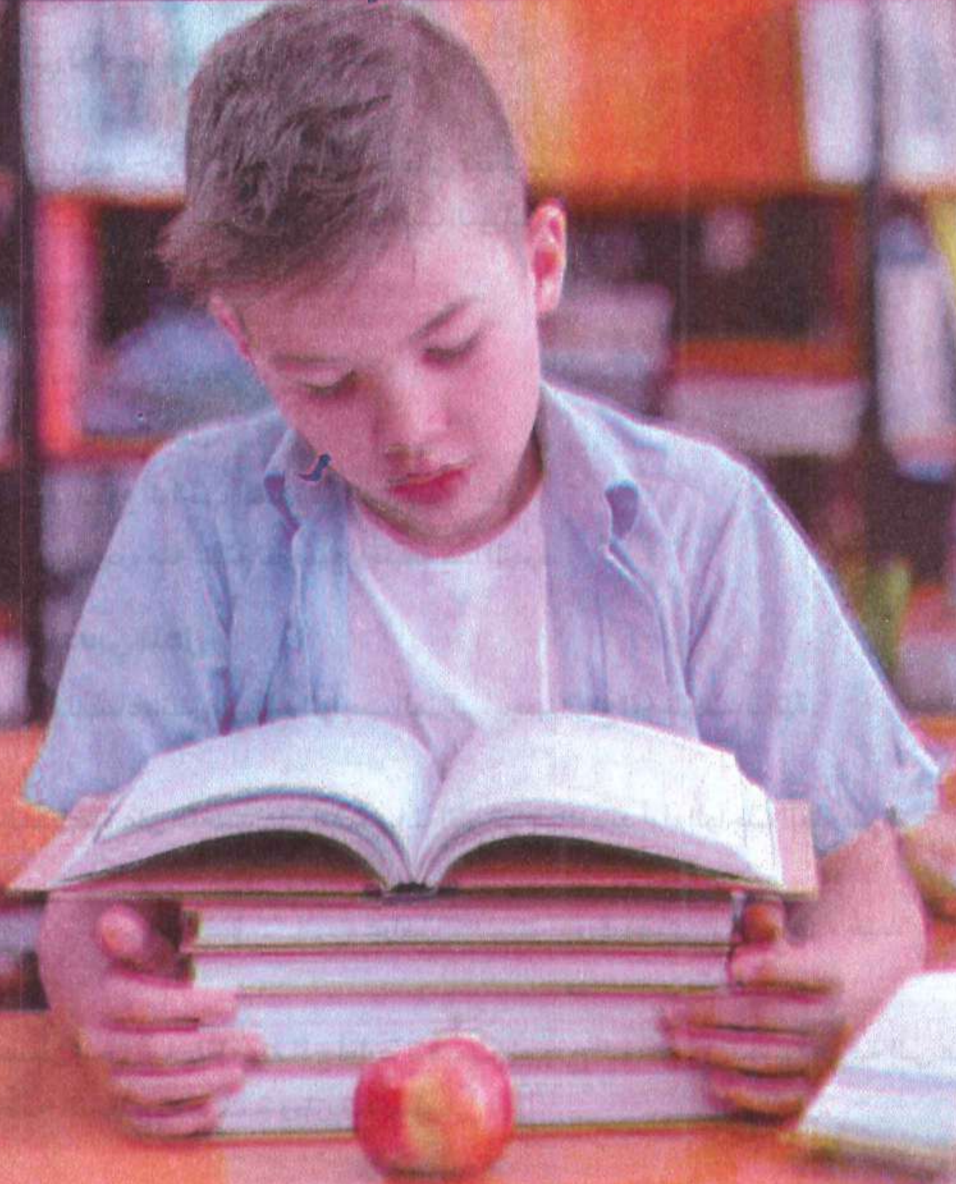
تأكد أن التصميم مناسب وقابل للتنفيذ.

6 التحسين:

إذا وجدت عيوبًا بالتصميم يجب عليك إعادة التصميم وتحسين العيوب.

المراجعة العامة

الأسئلة المقالية والتدريبات والاختبارات



1. الأسئلة المقالية الواردة باختبارات الإدارات التعليمية، وإجاباتها النموذجية.
2. تدريبات سلاح التلميذ العامة.
3. اختبارات الإدارات التعليمية بالمحافظات لعام 2025.

الأسئلة المقالية الواردة باختبارات الإدارات وإجاباتها النموذجية

الوحدة الأولى

1 المفهوم الأول

1 اذكر السبب العلمي (علل):

1 – تتخذ الخلية النباتية شكلًا محددًا. ج بسبب الجدار الخلوي الذي يحيط بها. (البحيرة 2025)

2 – تحافظ الحيوانات على شكلها رغم عدم احتواء خلاياها على جدار خلوي. (الدقهلية 2025)

ج لأن لديها هياكل في أجسامها تساعدها في الحفاظ على شكلها، مثل العظام أو الهيكل الخارجي الصلب.

3 – غشاء الخلية له دور كبير في الحفاظ على الخلية. (بني سويف 2025)

ج لأنه يحيط بمكونات الخلية، ويتحكم في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية، ويحافظ على توازن الماء على جانبيه.

4 – يتحكم غشاء الخلية في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية. (القليوبية 2025)

ج لأنه يتميز بخاصية النفاذية الاختيارية.

5 – تُعد النواة مركزًا للخلية. (أسيوط 2025)

ج لأنها تتحكم في جميع أنشطة الخلية، مثل الانقسام وتكوين البروتينات.

6 – تُعتبر الخلية نظامًا متكاملًا. (الدقهلية 2024)

ج لأنها تتكون من عُضيَّات تعمل معًا؛ لتؤدي وظائف خاصة تحافظ على حياة الخلية.

7 – تستطيع الخلية النباتية صنع غذائها بنفسها. (الغربية 2025)

ج لاحتوائها على البلاستيدات الخضراء التي تقوم بعملية البناء الضوئي.

8 – يحتاج الإنسان إلى الميكروسكوب لرؤية الخلايا التي يقل طولها عن 0.1 ملليمتر.

ج لأن العين المجردة لا ترى الأشياء التي يقل طولها عن 0.1 ملليمتر.

2 ماذا يحدث إذا؟:

1 – دخل الكثير من الماء إلى داخل الخلية ولم يخرج الزائد منه. (الشرقية 2025)

ج ستمتلئ الخلية بالماء، وتنتفخ حتى تنفجر.

2 – احتوت الخلية الحيوانية على بلاستيدات خضراء. (الدقهلية 2024)

ج تستطيع القيام بالبناء الضوئي، وصنع غذائها بنفسها.

3 ما أهمية؟:

1 – صبغة أزرق الميثيلين ج تساعدنا على رؤية أنوية الخلايا بوضوح.

2 – صبغة الكلوروفيل ج تَمتص الطاقة الضوئية من الشمس، للقيام بعملية البناء الضوئي.

3 – جهاز جولجي ج يساعد على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها. (الفيوم 2025)

4 – السيتوبلازم ج تسبح فيه عُضيَّات الخلية. (قنا 2025)

5 – الفجوة العصارية ج تخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات. (القاهرة 2025)

6 – الميكروسكوب ج رؤية الأشياء الصغيرة جدًّا التي لا تُرى بالعين المُجرَّدة. (المنيا 2025)

4 ما المقصود بكلٍّ من؟:

1 – الخلية ج وحدة بناء الكائن الحي.

2 – النفاذية الاختيارية ج خاصية تسمح بمرور بعض المواد خلال غشاء الخلية وتمنع بعضها الآخر.

3 – النسيج ج مجموعة خلايا متشابهة في الشكل والوظيفة. (الغربية 2025)

4 – العضو ج مجموعة أنسجة مرتبطة معًا لأداء وظيفة معينة.

5 – العُضيَّة ج تركيب يوجد داخل الخلايا له وظيفة محددة. (المنوفية 2025)

6 – التنفس الخلوي (الجيزة 2025)

ج عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام.

5 أجب عن الأسئلة التالية:

1 – اذكر اسم العالم الذي استخدم مصطلح الخلية لأول مرة. ج روبرت هوك

2 – صنِّف الخلايا التالية من حيث الحجم:

(أ) بيضة الطائر ج كبيرة جدًّا (ب) الخلايا النباتية والحيوانية ج صغيرة

(جـ) البكتيريا ج صغيرة جدًّا

3 – تتميز الخلية النباتية عن الحيوانية بوجود بعض العُضيَّات. اذكرها. (سوهاج 2025)

ج جدار الخلية – البلاستيدات الخضراء

4 – ما العُضيَّة التي تساعد الخلية في الحصول على الطاقة؟ فسِّر إجابتك. (القاهرة 2024)

ج الميتوكوندريا – لأنها تحوِّل السكر إلى طاقة خلال عملية التنفس الخلوي.

5 – صنِّف الكائنات الحية التالية إلى (وحيد الخلية – عديد الخلايا): (القاهرة 2025)

(أ) الإنسان ج عديد الخلايا (ب) البكتيريا ج وحيد الخلية

6 – يعود اللون الأخضر للنبات إلى وجود صبغة في خلاياه. ما هذه الصبغة؟ وأين توجد؟ (سوهاج 2025)

ج الكلوروفيل – توجد في البلاستيدات الخضراء.

7 – ما وظيفة الشبكة الإندوبلازمية في الخلية؟ اذكر ما يمثِّلها في نموذج المدينة. (الدقهلية 2025)

ج تساعد على جمع ونقل البروتينات لبناء الخلية وإصلاحها – تمثِّل عمَّال البناء والإصلاح.

8 – اكتب الترتيب الصحيح لتكوين جسم الكائنات الحية عديدة الخلايا. (الغربية 2024)

ج 1 – الخلية 2 – النسيج 3 – العضو 4 – الجهاز 5 – جسم الكائن الحي

9 – صنِّف الخلايا التالية إلى نباتية وحيوانية : (سوهاج 2024)

(ساق الجزر – الدم – أوراق الملوخية – العظام)

ج الخلايا النباتية : ساق الجزر – أوراق الملوخية — الخلايا الحيوانية : الدم – العظام

10 – ما العضيتان المسئولتان عن عملية النقل داخل الخلية ؟ (كفر الشيخ 2024)

ج جهاز جولجي، والشبكة الإندوبلازمية.

11 – أين تحدث عملية التنفس الخلوي في الخلية ؟ (الجيزة 2025)

ج تحدث داخل الميتوكوندريا.

12 – ممَّ يتكون الجدار الخلوي ؟ وما أهميته في الخلية النباتية ؟

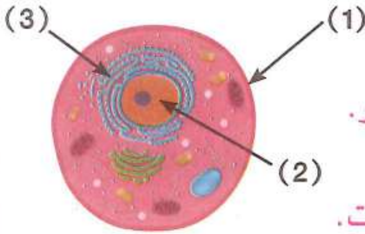
ج يتكون من مادة السليلوز – يمنح الخلية شكلًا محددًا.

13 – ما الفرق بين الفجوات العصارية في الخلية النباتية والخلية الحيوانية ؟ (القاهرة 2025)

ج الخلية النباتية : تحتوي على فجوة عصارية واحدة كبيرة.

الخلية الحيوانية : تحتوي على فجوات عصارية صغيرة.

6 لاحظ الشكل، ثم أجب :



1 – ما الخاصية التي تتميز بها العُضيَّة (1)؟ وما أهميتها؟

ج النفاذية الاختيارية – تسمح بمرور بعض المواد وتمنع بعضها الآخر.

2 – ما اسم العُضيَّة (2)؟ وما أهميتها؟

ج النواة – التحكم في أنشطة الخلية، مثل الانقسام وتكوين البروتينات.

3 – اذكر العُضيَّة المسئولة عن تخزين الماء والفضلات داخل هذه الخلية.

ج الفجوة العصارية.

4 – ما اسم العُضيَّة التي عند تواجدها في هذه الخلية تستطيع القيام بعملية البناء الضوئي؟

ج البلاستيدات الخضراء.

5 – ماذا يحدث عند عدم احتواء هذه الخلية على العُضيَّة (3)؟

ج لن يتم جمع ونقل البروتينات اللازمة لبناء وإصلاح الخلية.

2 المفهوم الثاني

1 اذكر السبب العلمي (علل):

1 – تتنوع الخلايا في شكلها وحجمها. (أسيوط 2024) ج لأن كل خلية متخصصة في أداء وظيفة محدَّدة.

2 – تختلف عضلات الجسم في التركيب. (أسوان 2024)

ج لأن كل نوع من أنواع العضلات متخصص في أداء وظيفة محددة.

3 – خلايا العضلات على شكل ألياف طويلة. ج لتسمح بالحركة. (الأقصر 2025)



4 – لا تعمل الخلية العضلية بمفردها. (الغربية 2024)

ج لأن حجمها صغير جدًا، فتتعاون مع مئات الآلاف من الخلايا؛ لتشكيل نسيج عضلي قادر على أداء وظيفته بفاعلية.

5 – أهمية العضلات في الجسم. ج تسمح بالحركة عند انقباضها وانبساطها. (الدقهلية 2025)

6 – لا يمكن التحكم في عضلة القلب. ج لأنها عضلة لا إرادية تتحرك تلقائيًا. (الإسماعيلية 2025)

7 – عضلة الذراع من العضلات الإرادية. ج لأنه يمكن التحكم في حركتها. (بني سويف 2025)

8 – جهاز الغدد الصماء يقوم بدور مهم عند استجابة المواجهة أو الهروب. (القاهرة 2024)

ج لأنه يُفرز هرمونات تساعد أجهزة الجسم على الاستعداد للاستجابة.

9 – الجهاز التنفسي له دور مهم في عملية الإخراج. (القاهرة 2025)

ج لأنه يُخلِّص الجسم من غاز ثاني أكسيد الكربون عن طريق الرئتين.

10 – البراز لا يعتبر من المواد الإخراجية. ج لأنه فضلات لا تنتج عن خلايا الجسم. (أسيوط 2025)

11 – إصابة بعض الأشخاص بمرض السكر. (القاهرة 2025)

ج بسبب حدوث قصور في أداء البنكرياس وإفراز هرمون الأنسولين.

12 – تعتبر الكُلية العضو الرئيسي في الجهاز البولي. (المنيا 2025)

ج لأنها تعمل على ترشيح الدم وتنقيته من الفضلات الضارة الذائبة فيه.

13 – تفكُّك الطعام بشكل كبير في المعدة. (الشرقية 2024)

ج بسبب الحركة الموجيَّة المستمرة للمعدة، والسوائل الهاضمة التي تفرزها.

14 – لا تمر خلايا الدم والبروتينات عبر المرشحات (النفرونات). ج لأنها كبيرة الحجم. (البحيرة 2025)

15 – يُعتبر الجلد من أعضاء الإخراج. (المنيا 2025)

ج لأنه يُخلِّص الجسم من الفضلات الضارة للخلايا في صورة عَرق يخرج من المسام.

16 – تسهِّل عملية مضغ الطعام وتفتيته من الهضم الكيميائي. (الدقهلية 2024)

ج لأنها تزيد من مساحة سطح الطعام؛ مما يسهِّل هضمه بواسطة الإنزيمات.

17 – تعاون القلب والرئتين ضروري للاستجابة للخطر.

ج لأنهما يوفران الأكسجين للعضلات؛ مما يمكِّنها من الحركة بسرعة أكبر.

18 – تستهلك العضلة المزيد من الأكسجين والعناصر الغذائية أثناء الحركة.

ج لأنها تبذل جهدًا أكبر عند انقباضها، وبالتالي تحتاج إلى طاقة تستمدها من الأكسجين والعناصر الغذائية.

2 ماذا يحدث إذا؟:

1 – انقبضت العضلات بالنسبة لطولها. ج يتقلص (يقل) طولها.

2 – انقبضت وانبسطت عضلة القلب. (البحيرة 2025)

ج يتدفق الدم المُحمَّل بالأكسجين والغذاء إلى جميع خلايا الجسم.



3 – تعرَّض الجسم لخطرٍ أو تهديدٍ ما. (الإسماعيلية 2025)

ج يفرز جهاز الغدد الصماء هرمونات تنتقل مع الدم، فيزداد معدل التنفس، وتتسارع ضربات القلب، وتستجيب باقي أجهزة الجسم.

4 – انقبضت عضلة الحجاب الحاجز أثناء عملية التنفس. (الشرقية 2025)

ج يدخل الهواء المُحمَّل بغاز الأكسجين إلى الرئتين.

5 – تَعرَّضتَ لموقف يحتاج لطاقة بسرعة، مثل استجابة المواجهة أو الهروب.

ج يُطلِق الكبد والعضلات الجلوكوز المخزَّن في الجليكوجين لإنتاج الطاقة.

3 ما أهمية ؟:

1 – جهاز الغدد الصماء (البحيرة 2025)

ج التحكم في الاستجابة للخطر والحفاظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم.

2 – القلب ج ضخ الدم إلى جميع خلايا الجسم. (بورسعيد 2025)

3 – الرئتان ج إدخال الهواء المُحمَّل بالأكسجين وإخراج الهواء المُحمَّل بثاني أكسيد الكربون.

4 – هرمون الأنسولين ج تنظيم مستوى السكر في الدم. (أسيوط 2025)

5 – الإنزيمات خلال عملية الهضم ج تفكيك الطعام كيميائيًّا. (الجيزة 2024)

6 – الأمعاء الدقيقة ج استكمال هضم الطعام وامتصاص العناصر الغذائية. (كفر الشيخ 2025)

7 – المستقيم ج تخزين البراز حتى يطرده خارج الجسم.

8 – النفرونات في الكُلية ج ترشيح الدم، وإزالة المواد الضارة، مثل اليوريا. (سوهاج 2025)

9 – المثانة البولية ج تخزين البول حتى تطرده خارج الجسم. (المنوفية 2025)

10 – الأمعاء الغليظة (الإسكندرية 2025)

ج امتصاص الماء من الطعام غير المهضوم، لتكوين فضلات البراز التي تُخزَّن لحين التخلص منها.

11 – الكبد والعضلات

ج تخزين سكر الجلوكوز في صورة جليكوجين (نشا حيواني) لحين الحاجة إليه.

12 – الغدد اللعابية ج إفراز اللعاب الذي يحتوي على إنزيمات تعمل على تليين وتفكيك الطعام.

13 – البنكرياس والحويصلة الصفراوية (البحيرة 2025)

ج إفراز الإنزيمات التي تساعد على تفكيك الطعام كيميائيًّا في الأمعاء الدقيقة.

14 – العضلات المحيطة بمُقلة العين ج تساعد على تحريك العين في اتجاهات مختلفة.

15 – الحالب في الكلية ج نقل البول الناتج عن تنقية الدم من الكُلية إلى المثانة.

4 ما المقصود بكلٍّ من ؟:

1 – الجهاز ج مجموعة من الأعضاء التي تعمل معًا على أداء وظيفة واحدة مشتركة.



2 - الانقباض ج عملية تقليص (تقليل) طول العضلات.

3 - الانبساط ج عملية زيادة طول العضلات.

4 - العضلات الإرادية ج عضلات يمكن التحكُّم في حركتها.

5 - العضلات اللاإرادية ج عضلات تتحرك تلقائيًّا، ولا يمكن التحكُّم في حركتها.

6 - البول ج سائل يتكون من الماء الزائد واليوريا وفضلات أخرى.

7 - التبول ج عملية طرد البول خارج الجسم.

8 - الهرمونات (الدقهلية 2024)

ج مواد تفرزها الغُدد الصماء، تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.

9 - عملية الإخراج ج عملية حيوية يتخلص خلالها الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا.

10 - جهاز الإخراج

ج مجموعة من الأعضاء والأجهزة تجمع الفضلات التي أنتجتها الخلايا، وتطردها خارج الجسم.

5 أجب عن الأسئلة التالية:

1 - كيف يعمل جسمك كنظام؟ (الجيزة 2025)

ج تتعاون الأجهزة وتتكامل معًا في تناسق لأداء وظائف محدَّدة.

2 - ما الجهاز المسئول عن تسهيل حركة الجسم؟ ج الجهاز العضلي الهيكلي. (القاهرة 2025)

3 - اذكر مكونات الجهاز العضلي الهيكلي؟ (البحيرة 2025)

ج العضلات - العظام - الأربطة - الأوتار - الغضاريف

4 - صنِّف العضلات الآتية إلى عضلات إرادية وعضلات لا إرادية: (القاهرة 2025)

(عضلة القلب - عضلات الذراع - العضلات المحيطة بمُقلة العين - عضلة العين - عضلات الرقبة)

ج العضلات الإرادية: عضلات الذراع - عضلات الرقبة - العضلات المحيطة بمُقلة العين

العضلات اللاإرادية: عضلة القلب - عضلة العين

5 - يعتمد الجهاز العصبي في عمله على وظائف باقي أجهزة الجسم. وضِّح ذلك.

ج يعتمد الجهاز العصبي على باقي الأجهزة لتوفير الأكسجين والغذاء والتخلص من الفضلات؛ مما يضمن كفاءة عمل خلاياه العصبية.

6 - حدِّد مجموعة الأعضاء التي تشارك في نقل الغازات داخل الجسم وخارجه. (الشرقية 2024)

ج الرئتان - الحجاب الحاجز - الممرات الهوائية

7 - قارن بين الجلد وفتحة الشرج؛ من حيث نوع الفضلات التي تتخلَّص منها.

ج الجلد: العرَق (فضلات إخراجية) فتحة الشرج: البراز (فضلات غير إخراجية)

8 - اذكر أعضاء وأجهزة الجسم التي تشارك في عملية الإخراج. (القاهرة 2024)

ج الجلد - الجهاز التنفسي - الجهاز البولي

9 – ما الفضلات التى تنتجها الخلايا؟

ج ثاني أكسيد الكربون – اليوريا – الماء الزائد والأملاح

10 – كيف تستجيب الأجهزة التالية عند الشعور بالخطر؟:

(أ) الجهاز العصبي ج يرسل إشارات عصبية لتنبيه أجهزة الجسم وتحفيزها للاستجابة السريعة للخطر.

(ب) جهاز الغدد الصماء ج يفرز هرمونات تُحفز أجهزة الجسم للاستجابة للخطر.

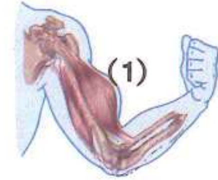
(جـ) الجهاز التنفسي ج يزداد معدل التنفس لتوفير المزيد من الأكسجين للعضلات.

(د) الجهاز الدوري ج تتسارع ضربات القلب لزيادة ضخ الدم إلى العضلات.

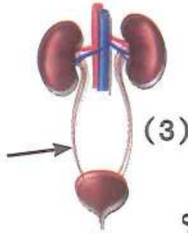
(هـ) الجهاز العضلي ج تنقبض العضلات لتتحرك بسرعة للاستجابة إما بالمواجهة أو الهروب.

11 – ما صور تخزين العناصر الغذائية للحصول على الطاقة؟ ج الدهون والجليكوجين

6 لاحظ الأشكال التالية، ثم أجب:







1 – اذكر نوع العضلات في الشكل (1)، وماذا يحدث لطولها عند الانقباض؟

ج عضلات إرادية – يتقلص (يقل) طولها.

2 – لماذا تُعتبر خلايا العضلات خلايا متخصصة؟

ج لأنها تؤدي وظيفة محددة، فهي تتكوَّن على شكل ألياف طويلة تسمح بالحركة، ولها القدرة على تخزين وإطلاق الطاقة بسرعة.

3 – ما الفضلات الإخراجية التي يُتخلَّص منها عن طريق العضو (2)؟

ج غاز ثاني أكسيد الكربون.

4 – ما اسم الجهاز (3)؟ وما أهميته؟

ج الجهاز البولي – تنقية الدم من الفضلات الذائبة فيه والتخلص منها.

5 – ما اسم العضو المشار إليه في الشكل (3)؟ وما وظيفته؟

ج الحالب – نقل البول من الكلية إلى المثانة.

3 المفهوم الثالث

1 اذكر السبب العلمي (علل):

1 – تُعَد الدائرة الكهربية نظامًا. (القليوبية 2024)

ج لأنها تتكون من مجموعة عناصر متصل بعضها ببعض في مسارٍ مغلق لتشغيل الأجهزة المختلفة.

2 – الجاذبية الأرضية لها أهمية كبيرة في حياتنا. ج لأنها تحافظ على استقرار الأجسام على سطح الأرض.



3 – يُعتبر الحديد من المواد المغناطيسية، بينما الخشب من المواد غير المغناطيسية. (قنا 2025)

ج لأن الحديد من المواد التي تنجذب للمغناطيس، بينما الخشب من المواد التي لا تنجذب للمغناطيس.

4 – تُصنع الأسلاك الكهربية من النحاس والألومنيوم. (الإسماعيلية 2024)

ج لأنها مواد تسمح بسريان التيار الكهربي خلالها بسهولة.

5 – للمواد العازلة للكهرباء أهمية كبيرة في حياة الإنسان.

ج لأنها تُستخدم في تغطية الأسلاك الكهربية، فتحمينا من الصدمات الكهربية.

6 – تُصنع أسلاك الكهرباء من النحاس، بينما تُغطى بطبقة من البلاستيك. (بورسعيد 2025)

ج لأن النحاس من المواد الموصِّلة للكهرباء، بينما البلاستيك من المواد العازلة للكهرباء.

7 – يوجد مفتاح آلي (ثرموستات) في الثلاجة. (الشرقية 2024)

ج للتحكم في تدفق الكهرباء آليًّا لضبط درجة الحرارة داخل الثلاجة.

8 – الإصابة بصدمة كهربية عند لمس سلك كهربي غير معزول. (المنيا 2025)

ج لأن جسم الإنسان يحتوي على ماء، والماء الموجود في جسم الإنسان موصل جيد للكهرباء.

9 – لا يمكن استخدام برادة الألومنيوم في رؤية المجال المغناطيسي. (الجيزة 2025)

ج لأن الألومنيوم مادة غير مغناطيسية.

10 – يزداد التيار الكهربي المار في الدائرة بعد نزع المقاومة الكهربية. (الشرقية 2024)

ج لأن المقاومة الكهربية تبطئ من سريان الإلكترونات في الدائرة.

11 – يُفضل توصيل المصابيح في المنازل على التوازي. (المنيا 2025)

ج لأن التيار يسري في أكثر من مسار، وعند احتراق أو انطفاء أحد المصابيح لا تنطفئ باقي المصابيح.

12 – عند احتراق أحد المصابيح المتصلة معًا على التوالي تنطفئ باقي المصابيح.

ج لأن التيار الكهربي يسري في مسار واحد فقط، وباحتراق أحد المصابيح تصبح الدائرة مفتوحة.

13 – عند تحريك مغناطيس داخل ملف من النحاس يتحرك مؤشر الجلفانومتر المتصل به.

ج لتولُّد تيار كهربي في ملف النحاس نتيجة حركة المغناطيس بداخله.

2 ماذا يحدث ؟:

1 – إذا قُذف قلم لأعلى. (الدقهلية 2025)

ج يسقط مرة أخرى نحو الأرض بسبب تأثير الجاذبية الأرضية.

2 – إذا أصبحت كل المواد جيدة التوصيل للكهرباء. (الدقهلية 2025)

ج نتعرَّض للصدمات الكهربية ولا يمكن حماية أنفسنا من المخاطر.

3 – إذا وُضِعت مسامير من النيكل والألومنيوم بالقرب من مغناطيس. (القليوبية 2025)

ج تنجذب مسامير النيكل للمغناطيس، بينما لا تنجذب مسامير الألومنيوم.

4 – عند تقريب أقطاب مختلفة لمغناطيسين بعضهما من بعض. (القاهرة 2025)

ج يتجاذبان ويقترب بعضهما من بعض.

5 – عند تقريب أقطاب متشابهة لمغناطيسين بعضهما من بعض. (الدقهلية 2025)

ج يتنافران ويبتعد بعضهما عن بعض.

6 – عند زيادة حجم المغناطيس بالنسبة لقوته المغناطيسية. (الإسكندرية 2025)

ج تزداد قوته المغناطيسية.

7 – عند احتراق أو تلف أحد المصابيح المتصلة معًا على التوازي في دائرة كهربية. (الدقهلية 2025)

ج تظل باقي المصابيح مضاءة.

8 – إذا زاد عدد حلقات ملف يتحرك بداخله مغناطيس بالنسبة للتيار المتولِّد. (المنوفية 2025)

ج يزداد التيار الكهربي المتولِّد.

9 – إذا زادت سرعة حركة مغناطيس داخل ملف. (أسيوط 2025)

ج يزداد التيار الكهربي المتولِّد.

10 – عند لف سلك يمر به تيار كهربي حول مسمار من الحديد. (المنوفية 2025)

ج يصبح المجال المغناطيسي المُتولِّد حول السلك أقوى.

11 – عند تحريك مغناطيس داخل ملف معدني موصل بجلفانومتر. (البحيرة 2025)

ج يتولد تيار كهربي؛ فيتحرك مؤشر الجلفانومتر.

3 ما أهمية ؟:

1 – البطارية (أسيوط 2025) ج مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية.

2 – المفتاح الكهربي (المنوفية 2025) ج التحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربية.

3 – المولِّد الكهربي (الدينامو) (الشرقية 2025) ج يحوِّل الطاقة الميكانيكية (الحركية) إلى طاقة كهربية.

4 – الأسلاك الكهربية ج نقل التيار الكهربي خلال الدائرة الكهربية.

5 – الجلفانومتر (كفر الشيخ 2025) ج الاستدلال على مرور التيارات الكهربية الصغيرة.

6 – المغناطيس ج يُستخدم في الثلاجات وأجهزة الكمبيوتر.

7 – التوربين ج يحوِّل طاقة الحركة إلى طاقة ميكانيكية.

8 – المقاومة الكهربية ج التحكم في التيار الكهربي المار في الدائرة لحماية الأجهزة من التلف.

4 قارن بين:

1 – المواد الموصِّلة للكهرباء والمواد العازلة للكهرباء؛ من حيث التعريف.

ج	وجه المقارنة	المواد الموصِّلة للكهرباء	المواد العازلة للكهرباء
	التعريف	المواد التي تسمح بمرور (تدفق) الكهرباء خلالها بسهولة	المواد التي لا تسمح بمرور الكهرباء خلالها بسهولة



2 – قوة الجاذبية وقوة المغناطيسية؛ من حيث أوجه التشابه والاختلاف. (سوهاج 2025)

ج	وجه المقارنة	قوة الجاذبية	قوة المغناطيسية
	الاختلاف	قوة تجاذب تؤثر في جميع الأجسام	قوة تجاذب أو تنافر تؤثر في أجسام معينة
	التشابه	كلاهما قوة (غير مرئية – يمكن ملاحظة تأثيرها – تؤثر عن بُعد دون الحاجة للتلامس المباشر مع الأجسام)	

5 ما المقصود بكلٍّ من؟:

1 – الدائرة الكهربية ج مسار مغلق لنقل الطاقة الكهربية.

2 – التيار الكهربي ج حركة الشحنات الكهربية عبر موصِّل كهربي في مسارٍ مغلق.

3 – المجال المغناطيسي ج حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.

4 – الحِمل الكهربي ج جهاز أو عنصر يستخدم الطاقة الكهربية، مثل المصباح.

5 – الصدمة الكهربية ج أحد أخطار الكهرباء التي تحدث نتيجة سريان التيار الكهربي في جسم الإنسان.

6 – قوة الجاذبية ج قوة جذب تنشأ بين الأجسام بفعل كتلتها.

7 – القوة المغناطيسية

ج قوة تجاذب أو تنافر تنشأ بين المغناطيس ومغناطيس آخر، أو بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه.

8 – المقاومة الكهربية ج مكوِّن يحد من سريان الإلكترونات في الدائرة الكهربية.

6 أجب عن الأسئلة التالية:

1 – ما العوامل المؤثرة في قوة الجاذبية؟ ج كتلة الجسمين والمسافة بينهما. (الفيوم 2025)

2 – كيف تؤثر الكتلة والمسافة على الجاذبية بين جسمين؟ (الدقهلية 2024)

ج تزداد قوة الجاذبية كلما زادت الكتلة، وتقل كلما زادت المسافة بين الجسمين.

3 – ممَّ يصنع المغناطيس؟ ج يُصنع من الحديد. (بني سويف 2024)

4 – اذكر الأجهزة التي تعتمد فكرة عملها على التأثير المتبادل بين المغناطيسية والكهربية. (الجيزة 2024)

ج المحرك الكهربي – المولِّد الكهربي – المحول الكهربي

5 – صنِّف المواد الآتية إلى مواد موصلة ومواد عازلة للكهرباء: (الغربية 2025)

(البلاستيك – الحديد – النحاس – الخشب – المطاط)

ج المواد الموصِّلة: الحديد – النحاس

المواد العازلة: البلاستيك – الخشب – المطاط

6 – حدِّد العوامل المؤثرة على القوة المغناطيسية. (أسيوط 2025)

ج 1 – حجم المغناطيس 2 – المسافة بين المغناطيس والجسم



7 – كيف يمكن للمغناطيس توليد الكهرباء؟ (الغربية 2025)

ج عن طريق تحريك المغناطيس داخل ملف معدني.

8 – ما طريقة التوصيل التي يسري فيها التيار الكهربي في عدة مسارات؟ (الغربية 2025)

ج التوصيل على التوازي.

9 – ما الجهاز الذي يمكن زراعته داخل القلب في حالة عدم انتظام ضرباته؟ (الغربية 2025)

ج منظِّم ضربات القلب الصناعي.

10 – ما أنواع التوربينات؟ (القاهرة 2025)

ج 1 – توربين المياه   2 – توربين الرياح   3 – توربين الوقود

11 – صنِّف المواد التالية إلى مواد مغناطيسية ومواد غير مغناطيسية:

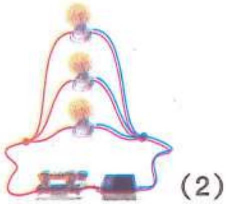
(الألومنيوم – الحديد – النحاس – النيكل)

ج المواد المغناطيسية: الحديد – النيكل   المواد غير المغناطيسية: النحاس – الألومنيوم

12 – اذكر أنواع المفاتيح في الدائرة الكهربية.

ج المفتاح اليدوي والمفتاح الآلي.

7 لاحظ الشكلين، ثم أجب:


(2)


(1)

1 – ما القوة المسئولة عن جذب المسامير في الشكل (1)؟

ج القوة المغناطيسية.

2 – كيف يمكننا رؤية المجال المغناطيسي؟

ج بوضع برادة حديد بالقرب من المغناطيس.

3 – ما المادة المستخدمة في صناعة أسلاك الدائرة بالشكل (2)؟ ولماذا؟

ج النحاس – لأنه موصِّل جيد للكهرباء.

4 – ما الضرر الذي قد يحدث عند لمس أسلاك غير معزولة في الدائرة الموضحة في الشكل (2)؟

ج الإصابة بصدمة كهربية.

5 – ما نوع توصيل المصابيح في الدائرة بالشكل (2)؟ وما سبب عدم تأثر إضاءة المصابيح عند تلف أحدها؟

ج توصيل على التوازي – لأن التيار الكهربي يتدفق في أكثر من مسار.

الوحدة الثانية

1 المفهوم الأول

1 اذكر السبب العلمي (علل):

1 – تمتلك الحالة السائلة للمادة طاقة حرارية أكبر من الحالة الصلبة. (الشرقية 2025)

ج لأن جسيمات المادة في الحالة السائلة تتحرك أسرع من الحالة الصلبة، فتزداد طاقتها الحرارية.



2 – يحدث تمدُّد حراري للمواد عند ارتفاع درجة الحرارة. (الغربية 2025)

ج لأنه عند ارتفاع درجة الحرارة تزداد سرعة الجزيئات والمسافات بينها، فيزداد حجم المادة.

3 – عند ترك مكعب من الثلج في الشمس ينصهر ويتحول إلى ماء. (بني سويف 2025)

ج لاكتساب جسيمات الثلج طاقة حرارية؛ فتزداد سرعتها ويتباعد بعضها عن بعض.

4 – يزداد مستوى السائل داخل الترمومتر عند وضعه في ماء ساخن. (الإسماعيلية 2025)

ج لأنه عند زيادة الطاقة الحرارية تزداد سرعة جزيئات السائل والمسافات بينها؛ فيتمدد السائل.

5 – نشعر بالسخونة عند الإمساك بكوب شاي ساخن. (المنوفية 2024)

ج لانتقال الحرارة من الشاي إلى اليد.

6 – نترك فواصل بين قضبان السكك الحديدية والكباري. (المنوفية 2025)

ج لتسمح بالتمدُّد صيفًا والانكماش شتاءً دون حدوث أي ضرر.

7 – قد تتساوى درجة حرارة مياه البحر مع كوب ماء صغير رغم اختلاف كميتهما. (القليوبية 2025)

ج لأن متوسط طاقة حركة الجزيئات في كلتا الحالتين متساوٍ.

8 – ينتشر لون الطعام في الماء الساخن أسرع من الماء البارد. (القليوبية 2025)

ج لأن جزيئات الماء الساخن تتحرك بسرعة أكبر؛ مما يساعد على انتشار اللون بشكل أسرع.

9 – يُبرَّد الزجاج المنصهر بالماء عند تشكيله.

ج لتثبيت شكله وتحويله إلى مادة صلبة قوية.

2 ماذا يحدث إذا؟:

1 – اكتسبت المادة طاقة حرارية بالنسبة لطاقة حركة الجزيئات والمسافات بينها.

ج تزداد طاقة حركة الجزيئات والمسافات بينها.

2 – لمست يدك مكعب ثلج. (القاهرة 2025) ج تنتقل الحرارة من يدك إلى مكعب الثلج، فتشعر بالبرودة.

3 – تعرَّض بخار الماء لسطح بارد. (أسيوط 2025) ج يتكثف وتتكون قطرات ماء على السطح.

4 – وُضع الترمومتر في ماء بارد بالنسبة لحجم السائل الموجود داخل الترمومتر. (بورسعيد 2025)

ج يقل حجم السائل.

5 – تلامس جسمين أحدهما بارد والآخر ساخن. (الجيزة 2025)

ج تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد.

6 – تعرض الهواء داخل إطارات السيارات للحرارة الشديدة.

ج يتمدد الهواء داخل الإطارات وقد تنفجر.

7 – تم تسخين المادة السائلة لدرجة الغليان. (القليوبية 2025)

ج تضعف قوى الترابط بين الجزيئات، ويتباعد بعضها عن بعض، وتتحول إلى غاز.

8 – فقدت المادة طاقة حرارية. ج تقل سرعة جسيماتها فتنخفض درجة حرارتها.

9 – ثُبِّت بالون على فوهة زجاجة وُضعت في ماء ساخن.

ج ينتفخ البالون ويزداد حجمه.

10 – حدث خلل في فواصل تمدد قضبان السكك الحديدية.

ج تحدث التواءات في القضبان، فتنحرف القطارات عن مسارها؛ مما يؤدي إلى إصابة الركاب.

11 – زادت كمية السائل الموضوع في إناء بالنسبة لطاقته الحرارية.

ج تزداد طاقته الحرارية؛ لزيادة عدد جزيئات السائل في الإناء.

3 قارن بين:

1 – التمدد والانكماش الحراري؛ من حيث التعريف. (القليوبية 2025)

ج	وجه المقارنة	التمدد الحراري	الانكماش الحراري
	التعريف	زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.	نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها.

2 – الانصهار والتبخر؛ من حيث التعريف.

ج	وجه المقارنة	الانصهار	التبخر
	التعريف	تحوُّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند ارتفاع درجة الحرارة.	تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند ارتفاع درجة الحرارة.

3 – التكثف والتجمد؛ من حيث التعريف.

ج	وجه المقارنة	التكثف	التجمد
	التعريف	تحوُّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عند انخفاض درجة الحرارة.	تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة عند انخفاض درجة الحرارة.

4 ما المقصود بكلٍّ من؟:

1 – الطاقة الحرارية ج مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها. (الغربية 2025)

2 – درجة الحرارة ج مقياس لمتوسط طاقة حركة جسيمات المادة. (كفر الشيخ 2025)

3 – الحرارة (الدقهلية 2025)

ج كمية الطاقة الحرارية التي تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة.

4 – درجة الانصهار ج درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

5 – درجة الغليان ج درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

6 – وصلات التمدد الحراري

ج فجوات صغيرة توفر مساحة كافية للسماح للمواد بالتمدد والانكماش دون حدوث أي ضرر.



5 أجب عن الأسئلة التالية:

1 - واجهت أمل مشكلة في فتح الغطاء المعدني للبرطمان الزجاجي، فاقترح عليها أخوها وضع ماء ساخن عليه. ما تفسيرك لهذا الاقتراح؟

ج لأن الغطاء سيتمدد قليلًا بالحرارة، فيسهل فتحه.

2 - اذكر أهمية الترمومتر. ج قياس درجة الحرارة. (بني سويف 2025)

3 - اذكر الرقم الدال على: (كفر الشيخ 2025)

(أ) درجة غليان الزئبق ج 357 درجة مئوية

(ب) درجة غليان الماء ج 100 درجة مئوية

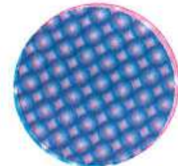
(جـ) درجة انصهار الثلج ج 0 درجة مئوية

4 - اذكر الفكرة العلمية لصناعة الترمومترات. (بني سويف 2025)

ج تغيُّر حجم السائل مع تغيُّر درجة الحرارة.

6 لاحظ الأشكال التالية، ثم أجب:

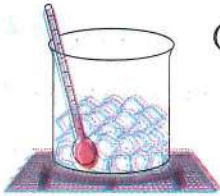
(1)



(2)



(3)



1 - ما الحالة الفيزيائية للمادة الممثلة في الشكل (1)؟ وما الخاصية المميزة لحركة جزيئاتها؟

ج الحالة الصلبة - تهتز جزيئاتها في مواضعها.

2 - أي المادتين (1) أو (2) يمكن ضغطهما؟ ج المادة (2)

3 - قارن بين الطاقة الحرارية للمادة (1)، (2).

ج الطاقة الحرارية للمادة (2) أكبر من الطاقة الحرارية للمادة (1).

4 - وضِّح الفرق بين شكل وحجم المادتين (1)، (2).

ج المادة (1) لها شكل وحجم ثابتان، بينما المادة (2) لها شكل وحجم غير ثابتين.

5 - ماذا يحدث لجزيئات المادة (1) عند اكتساب طاقة حرارية؟

ج تزداد سرعة حركتها، ويقل الترابط بينها، وتتباعد بعضها عن بعض، وقد تتحول لسائل.

6 - ما الذي يشير إليه مستوى السائل داخل الترمومتر في الشكل (3)؟ ج درجة الحرارة.

7 - عَلَامَ يدل انخفاض مستوى السائل في الترمومتر في الشكل (3)؟ ج الانكماش الحراري للسائل.

2 المفهوم الثاني

1 اذكر السبب العلمي (علل):

1 - تُصنع مقابض أواني الطهي من البلاستيك. ج لأنه مادة عازلة للحرارة. (بني سويف 2025)

2 – تُصنع أواني الطهي من الألومنيوم. ج لأنه من المواد الموصِّلة للحرارة. (المنوفية 2025)

3 – يُعتبر الزجاج من المواد العازلة للحرارة. ج لأنه يقاوم انتقال الحرارة خلاله. (الدقهلية 2025)

4 – يدرس العلماء خصائص المواد. ج لابتكار مواد جديدة.

5 – يبدو مقبض الباب المعدني أكثر برودة من الباب الخشبي رغم أنهما في نفس درجة الحرارة. (القاهرة 2025)

ج لأن الحرارة تنتقل من اليد إلى المعدن أسرع من انتقالها إلى الخشب.

2 ماذا يحدث إذا؟:

1 – تلامس جسمان متساويان في درجة الحرارة. ج لا تنتقل الحرارة بينهما. (المنيا 2024)

2 – أصبحت كل المواد جيدة التوصيل للحرارة. (الدقهلية 2025)

ج تنتقل الحرارة بسهولة خلال كل المواد، فنتعرض للخطر عند الإمساك بها.

3 – سخنَ الهواء المحيط بالمدفأة بالنسبة لحركة جزيئاته.

ج تصعد الجزيئات الساخنة لأعلى، بينما تهبط الجزيئات الباردة لأسفل.

3 ما المقصود بكلٍّ من؟:

1 –التوصيل الحراري ج انتقال الحرارة بالتلامس المباشر بين الأجسام. (بني سويف 2025)

2 – الحمل الحراري ج انتقال الحرارة نتيجة حركة مادة سائلة أو غازية. (بني سويف 2025)

3 – الإشعاع الحراري ج انتقال الحرارة عبر الفضاء (الفراغ).

4 – قانون بقاء الكتلة (البحيرة 2025)

ج كتلة المادة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم (كتلة المادة لا تتغير بتغير حالتها).

4 أجب عن الأسئلة التالية:

1 – حدِّد العوامل التي يتوقف عليها انتقال الحرارة. (الدقهلية 2025)

ج 1 – الاختلاف في درجات الحرارة   2 – مساحة السطح

3 – طول مسافة التلامس   4 – نوع المادة

2 – عند انصهار مكعب من الثلج كتلته 10 جرامات، فكم تكون الكتلة الكلية للماء؟ مع تفسير إجابتك.

ج 10 جرامات – لأن كتلة المادة تظل ثابتة لا تتغير بتغير حالتها.

3 – اذكر طرق انتقال الحرارة. ج التوصيل – الحمل – الإشعاع (القاهرة 2025)

4 – عند تلامس جسمين مختلفين في درجة الحرارة؛ متى يتوقف انتقال الحرارة؟ وبماذا تسمى هذه الحالة؟ (الغربية 2025)

ج عندما تتساوى درجة حرارتهما – تسمى بالاتزان الحراري.

5 – وضِّح طريقة انتقال الحرارة خلال كلٍّ من:

(أ) المعادن ج التوصيل الحراري   (ب) الهواء والماء ج الحَمل الحراري

(جـ) الفضاء ج الإشعاع الحراري



6 – كيف تتم صناعة البلاستيك؟ ج عن طريق إجراء تغييرات كيميائية لبعض مركبات البترول.

7 – ما المواد المستخدمة في صناعة الزجاج؟ وكيف تتم عملية التصنيع؟ (بورسعيد 2025)

ج الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا (كربونات الصوديوم) – عن طريق خلط وتسخين مكوناته في فرن حتى تنصهر.

8 – اذكر بعض مميزات الملابس الذكية. (بورسعيد 2025)

ج يمكن أن تتحكم في درجة حرارة الجسم، وتضيء في الظلام، وتظل نظيفة.

9 – ما طريقة انتقال الحرارة التي لا تحتاج إلى وسط مادي؟ ج الإشعاع الحراري

10 – ما العوامل التي يتوقف عليها العزل الحراري؟ ج نوع المادة وطول الجسم

11 – وضح تأثير اكتساب المادة طاقة حرارية على كلٍّ من:

(أ) سرعة الجزيئات ج تزداد — (ب) طاقة حركة الجزيئات ج تزداد

(جـ) التصادمات بين الجزيئات ج تزداد — (د) المسافات بين الجزيئات ج تزداد

(هـ) حجم الجزيئات ج لا يتغير — (و) حجم المادة ج يزداد

(ز) كتلة المادة ج لا تتغير — (ح) درجة حرارة المادة ج تزداد

12 – ما وحدة قياس الحرارة؟ ج السعر الحراري (الفيوم 2025)

13 – قارن بين المواد الموصلة للحرارة والمواد العازلة للحرارة.

ج	وجه المقارنة	المواد الموصلة للحرارة	المواد العازلة للحرارة
	التعريف	المواد التي تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة.	المواد التي لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة.

5 لاحظ الأشكال التالية، ثم أجب:



1 – ما طريقة انتقال الحرارة في الشكل (1)، مع توضيح اتجاه حركة جزيئات السائل؟

ج الحمل الحراري – الجزيئات الساخنة تصعد لأعلى والباردة تهبط لأسفل.

2 – لماذا يُستخدم البلاستيك في صناعة مقبض الإناء في الشكل (1)؟

ج لأنه عازل للحرارة.

3 – متى يتوقف انتقال الحرارة بين الجسمين في الشكل (2)؟ ج عند تساوي درجة حرارتهما.

4 – اذكر طريقة انتقال الحرارة في الشكل (3). ج الإشعاع الحراري.



1 ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية :

① تُعتبر الحيوانات والنباتات من الكائنات وحيدة الخلية. (الفيوم 2025) (   )

② يحيط بالخلية النباتية جدار يتكون من مادة السليلوز. (المنوفية 2025) (   )

③ يُخزَّن الماء والفضلات داخل الخلية في الفجوة العصارية. (الأقصر 2025) (   )

④ العضلات والعظام من مكونات الجهاز العضلي الهيكلي. (   )

⑤ يُخزَّن الطعام غير المهضوم في المستقيم لحين التخلص منه. (قنا 2025) (   )

⑥ تُعتبر المثانة من مكونات الجهاز التنفسي. (   )

⑦ أثناء عملية الشهيق تنبسط عضلة الحجاب الحاجز وتمتلئ الرئتان بالأكسجين. (   )

⑧ يتكون البول من الماء واليوريا وفضلات أخرى. (   )

⑨ يسري التيار الكهربي في الدائرة المغلقة. (   )

⑩ يُعتبر النحاس والمطاط والحديد من المواد المغناطيسية. (القاهرة 2025) (   )

⑪ تُوصَّل الدوائر الكهربية في المنازل على التوازي. (   )

⑫ تتمدد المعادن بالحرارة وتنكمش بالبرودة. (   )

⑬ جسيمات المادة الغازية مترابطة وتهتز حول مواضعها . (   )

⑭ تزداد سرعة جسيمات المادة ويتباعد بعضها عن بعض عند التجمد. (   )

⑮ يصعد الهواء البارد لأعلى، بينما يهبط الهواء الساخن لأسفل أثناء الحمل الحراري. (   )

⑯ تنتقل الحرارة من الجسم البارد إلى الجسم الساخن حتى يحدث الاتزان الحراري. (   )

⑰ يُصنع الزجاج بخلط وتسخين الرمل والحجر الجيري وكربونات الصوديوم حتى الانصهار. (   )

2 اختر الإجابة الصحيحة :

① الجزء المسئول عن الحفاظ على توازن الماء داخل وخارج الخلية هو .... (البحيرة 2025)

(أ) النواة (ب) جدار الخلية (جـ) غشاء الخلية (د) الميتوكوندريا

② يمكن فحص مكونات الخلايا بواسطة .... (المنيا 2025)

(أ) التلسكوب (ب) العدسات (جـ) الترمومتر (د) الميكروسكوب

③ تسبح العُضيات داخل الخلية في ....

(أ) النواة (ب) جهاز جولجي (جـ) الميتوكوندريا (د) السيتوبلازم

④ الجهاز الذي يُفرز الهرمونات التي تحافظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم هو .... (البحيرة 2025)

(أ) الجهاز العصبي (ب) الجهاز الهضمي (جـ) جهاز الغدد الصماء (د) الجهاز الدوري

⑤ أيٌّ مما يلي ليس من العضلات الإرادية؟

(أ) عضلة القلب (ب) عضلة الساق (جـ) عضلات الرقبة (د) عضلات الذراع

⑥ تُمتص العناصر الغذائية عن طريق الشعيرات الدموية الموجودة في جدار ....

(أ) المعدة (ب) الأمعاء الدقيقة (جـ) الأمعاء الغليظة (د) المستقيم

⑦ تتوقف الجاذبية بين جسمين على عاملين هما .... (السويس 2025)

(أ) المسافة والشكل (ب) الحجم والشكل (جـ) الكتلة والمسافة (د) الكتلة والحجم

⑧ الحِمل الكهربي في الدائرة الكهربية هو .... (الدقهلية 2025)

(أ) سلك النحاس (ب) المفتاح الكهربي (جـ) البطارية (د) المصباح

⑨ يمكن صُنع المغناطيس من .... (الدقهلية 2025)

(أ) النحاس (ب) الزجاج (جـ) الحديد (د) الألومنيوم

⑩ يصاحب عمليتا .... و............................ فقد طاقة حرارية.

(أ) الانصهار – التجمد (ب) التبخر – التكثف (جـ) التجمد – التكثف (د) الانصهار – التبخر

⑪ درجة غليان الماء .... مئوية.

(أ) صفر (ب) 100 (جـ) 65 (د) 357

⑫ مقياس متوسط طاقة حركة الجسيمات يُطلق على ....

(أ) الطاقة الحرارية (ب) درجة الحرارة (جـ) التوصيل الحراري (د) الاتزان الحراري

⑬ تنتقل الحرارة بالحمل في كل المواد التالية ما عدا .... (الغربية 2025)

(أ) الحليب (ب) الماء (جـ) الهواء الجوي (د) الحديد

⑭ مادة قوية يسهل تشكيلها تتكون من خلط الصخور والرمال والماء .... (الفيوم 2025)

(أ) البلاستيك (ب) الخرسانة (جـ) الصلب (د) الزجاج

3 أكمل العبارات التالية:

① مصدر الطاقة في الخلية هو ....، بينما مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية هو ....

② تحتوي الخلية النباتية على .... التي تقوم بعملية البناء الضوئي. (الدقهلية 2025)

③ تساعد .... على جمع ونقل البروتينات لبناء وإصلاح الخلية.

④ يتكون الجهاز .... من القلب والأوعية الدموية.

⑤ عند انبساط العضلات فإن طولها .... (الإسماعيلية 2025)

⑥ نتخلص من العرَق بواسطة ....، بينما نتخلص من ثاني أكسيد الكربون بواسطة ....

⑦ تتكون .... من هضم وتكسير البروتينات داخل خلايا الجسم. (الإسكندرية 2025)

⑧ العضو الرئيسي في الجهاز البولي هو ....

⑨ المواد .... لا تسمح بسريان الكهرباء خلالها، مثل ....

⑩ يُحوِّل المولِّد الطاقة الميكانيكية إلى طاقة ....

⑪ مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة تسمى .... (قنا 2025)

⑫ تعتمد فكرة عمل الترمومتر على تغيُّر .... السائل مع تغير درجة الحرارة.

⑬ من طرق انتقال الحرارة التوصيل و................................ و................................ . (المنوفية 2025)

⑭ تُصنع أنابيب الانكماش الحراري من مواد ....

4 أكمل مما بين القوسين:

① تَمد .... الخلية بالطاقة؛ لأنها تحول السكر إلى طاقة. (الميتوكوندريا – الثغور)

② حجم الفجوة العصارية في الخلية الحيوانية .... من حجمها في الخلية النباتية. (أكبر – أصغر)

③ الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة يسمى .... (الإسكندرية 2025) (المستقيم – المثانة)

④ يُعتبر الألومنيوم مادة .... (مغناطيسية – موصلة للكهرباء)

⑤ كلما زاد حجم المغناطيس .... قوته المغناطيسية. (الإسماعيلية 2025) (قلت – زادت)

⑥ يتميز .... بشكل وحجم ثابتين. (الماء – الحديد)

⑦ عند انصهار الثلج لا يحدث تغير في .... (الحالة – الكتلة)

⑧ تنتقل الحرارة في المعادن عن طريق .... (الحمل – التوصيل)

⑨ يحدث الاتزان الحراري عند .... درجة حرارة الجسمين المتلامسين. (تضاعف – تساوي)

⑩ تصل حرارة الشمس إلى الأرض عن طريق .... الحراري. (قنا 2025) (التوصيل – الإشعاع)

⑪ تُصنع مقابض أواني الطهي من .... (الألومنيوم – البلاستيك)

5 اكتب المصطلح العلمي:

① تراكيب داخل الخلية لها وظائف محددة. (................................)

② أصغر نظام في جسم الإنسان. (................................)

③ سائل يملأ فراغ الخلية وتسبح فيه العُضيَّات. (................................)

④ عضلات تتحرك تلقائيًا ولا يمكن التحكم في حركتها. (كفر الشيخ 2025) (................................)

⑤ عضو تبدأ فيه عملية الهضم. (الجيزة 2025) (................................)

⑥ مجموعة أعضاء وأجهزة تجمع الفضلات التي أنتجتها الخلايا وتطردها خارج الجسم. (................................)

⑦ المواد التي تسمح بسريان الكهرباء خلالها. (كفر الشيخ 2025) (................................)

⑧ حركة الإلكترونات في مسار مغلق داخل الأسلاك. (................................)

⑨ مسار مغلق لنقل الطاقة الكهربية. (................................)

⑩ تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة. (................................)

⑪ بقاء كتلة المادة كما هي عند تحولها من حالة إلى أخرى. (................................)

⑫ وحدة قياس الحرارة. (................................)

6 علل لما يأتي:

① تحتوي الخلية النباتية على جدار خلوي. (المنوفية 2025)

② يتميز غشاء الخلية بخاصية النفاذية الاختيارية.

③ لا تستطيع الحيوانات القيام بعملية البناء الضوئي. (بني سويف 2025)

④ يُعتبر جسم الإنسان نظامًا.

⑤ عضلة القلب من العضلات اللاإرادية.

⑥ لا يُعتبر البراز من المواد الإخراجية. (كفر الشيخ 2025)

⑦ يجب مضغ الطعام جيدًا.

⑧ تختلف عضلات الجسم في التركيب.

⑨ يُفضل توصيل المصابيح الكهربية في المنازل على التوازي.

⑩ يُعتبر النيكل من المواد المغناطيسية. (البحيرة 2025)

⑪ عند قذف تفاحة في الهواء إلى أعلى فإنها تتوقف عن الارتفاع ثم تعود إلى الأرض.

⑫ يُصاب الإنسان بالصدمة الكهربية عند لمس سلك كهربي غير معزول يمر به تيار كهربي.

⑬ تُغطى الأسلاك والمقابس الكهربية بالبلاستيك.

⑭ تمتلك المادة الصلبة طاقة حرارية منخفضة.

⑮ تُصنع أواني الطهي من الألومنيوم.

⑯ نشعر بالبرودة عند لمس المقبض المعدني للباب الخشبي، بينما لا يحدث ذلك عند لمس الباب نفسه.

7 ماذا يحدث إذا؟:

① لم توجد البلاستيدات الخضراء بالخلايا النباتية.

② لم يتميز الغشاء البلازمي بخاصية النفاذية الاختيارية.

③ انبسطت عضلة الحجاب الحاجز أثناء التنفس. (القليوبية 2025)

④ تعرَّض الإنسان لتهديد أو خطر بالنسبة لضربات القلب.

⑤ لم يقم البنكرياس بوظيفته. (الدقهلية 2025)

⑥ احترق مصباح كهربي موصل على التوازي مع عدة مصابيح أخرى في دائرة كهربية. (البحيرة 2025)

⑦ تحرك مغناطيس داخل ملف معدني موصل بجلفانومتر.

⑧ أُزيلت البطارية من الدائرة الكهربية. (المنوفية 2025)

⑨ وُضِع قالب من الشوكولاتة في الشمس فترة بالنسبة لسرعة الجزيئات والروابط بينها.

⑩ أُجريت بعض التغييرات الكيميائية لبعض مركبات البترول. (البحيرة 2025)

8 ما المقصود بكلٍّ من؟:

① الخلية ② النفاذية الاختيارية (الإسكندرية 2025) ③ التنفس الخلوي
④ الهضم ⑤ عملية الإخراج ⑥ الهرمونات
⑦ التبول ⑧ الانقباض في العضلات ⑨ الصدمة الكهربية (الدقهلية 2025)
⑩ المجال المغناطيسي ⑪ القوة المغناطيسية ⑫ الجاذبية الأرضية
⑬ درجة الغليان ⑭ درجة الانصهار ⑮ الاتزان الحراري (الإسكندرية 2025)

9 ما أهمية (وظيفة) كلٍّ من؟:

① البلاستيدات الخضراء ② جهاز جولجي ③ الحالبان
④ اللعاب ⑤ النفرونات ⑥ الأنسولين
⑦ المثانة ⑧ الغدد الصماء ⑨ الرئتين كعضو إخراج
⑩ مضخة الأنسولين (المنيا 2025) ⑪ المقاومة الكهربية ⑫ البطارية
⑬ الجلفانومتر (كفر الشيخ 2025) ⑭ المولِّد الكهربي ⑮ مادة كربونات الصوديوم

10 قارن بين كلٍّ مما يلي:

① هواء الشهيق وهواء الزفير.
② العضو والنسيج؛ من حيث التعريف. (الغربية 2025)
③ الدائرة المفتوحة والدائرة المغلقة؛ من حيث سريان التيار الكهربي وإضاءة المصباح المتصل بها.
④ المواد الصلبة والمواد الغازية؛ من حيث الطاقة الحرارية لكل منهما. (الشرقية 2025)
⑤ التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي؛ من حيث خواص المواد الناتجة عن كلٍّ منهما.

11 اذكر مثالًا واحدًا لكلٍّ من:

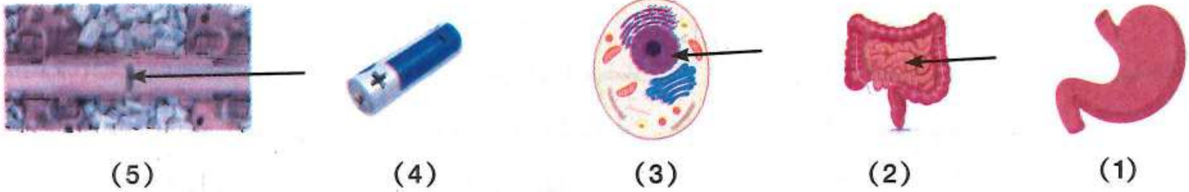
① خلية نباتية ② كائن وحيد الخلية ③ كائن عديد الخلايا
④ عضلة إرادية ⑤ عضلة لا إرادية ⑥ مادة مغناطيسية
⑦ مادة غير مغناطيسية ⑧ مادة موصلة للكهرباء
⑨ مادة تدخل في صناعة هياكل السيارات ⑩ طريقة لانتقال الحرارة (المنوفية 2025)
⑪ مادة تهتز جسيماتها حول موضعها ⑫ مادة قابلة للانضغاط
⑬ مادة تمتلك طاقة حرارية متوسطة ⑭ مادة لها حجم ثابت وشكل غير ثابت

12 حدِّد المسئول عن كلٍّ مما يلي:

① إنتاج الطاقة في الخلية ② إكساب الخلية النباتية اللون الأخضر
③ التخلص من البراز ④ نقل العناصر الغذائية والدم (القاهرة 2025)
⑤ دفع الطعام إلى المعدة ⑥ مضغ الطعام ⑦ نقل البول من الكلية إلى المثانة
⑧ حركة أجزاء الجسم ⑨ التحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربية

13 لاحظ، ثم أجب:

① لاحظ الأشكال التالية، ثم أجب:



(أ) ما اسم العضو (1)؟ وكيف يساعد على عملية هضم الطعام في جسم الإنسان؟

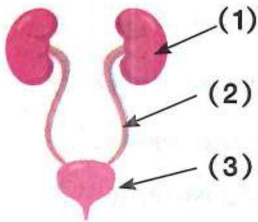
(ب) ما وظيفة العضو المشار إليه في الشكل (2)؟ اذكر الأعضاء التي تصب إفرازاتها فيه.

(جـ) ما نوع الخلية في الشكل (3)؟ وما وظيفة العُضيَّة المشار إليها؟

(د) ما وظيفة الشكل (4) في الدائرة الكهربية؟

(هـ) لماذا تُترك هذه الفواصل المشار إليها في الشكل (5)؟

② لاحظ الشكل، ثم أجب:



(أ) ما اسم الجهاز الموضَّح بالشكل؟

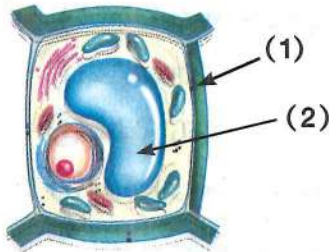
(ب) اكتب أسماء الأعضاء المشار إليها في الشكل.

(جـ) ما وظيفة العضوين (2)، (3)؟

(د) حدِّد رقم العضو الرئيسي في هذا الجهاز.

(هـ) ما اسم الوحدات المجهرية التي توجد داخل العضو (1)؟

③ لاحظ الشكل، ثم أجب:



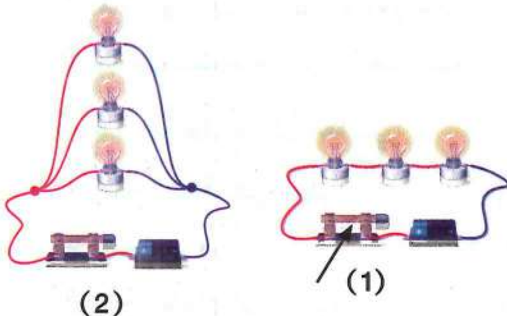
(أ) حدِّد نوع الخلية الموضَّحة بالشكل.

(ب) ممَّ تتكون العُضيَّة (1)؟ وما أهمية هذه العُضيَّة؟

(جـ) ما العُضيَّة التي تساعد هذه الخلية على القيام بعملية البناء الضوئي؟

(د) ما وظيفة العُضيَّة (2)؟

④ لاحظ الشكلين، ثم أجب:



(أ) حدِّد نوع توصيل المصابيح في الشكلين.

(ب) أي الطريقتين تُفضل في المنازل؟ ولماذا؟

(جـ) ماذا يحدث عند احتراق أحد المصابيح في الشكل (1)؟

(د) اذكر وظيفة الجزء المشار إليه في الدائرة.

(هـ) ماذا يحدث عند استبدال الجزء المشار إليه في الشكل (1) بقطعة من المطاط؟

1 محافظة القاهرة — إدارة التبين التعليمية

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① تُصنع مقابض أواني الطهي من ....

(أ) الألومنيوم (ب) البلاستيك (جـ) النحاس (د) الحديد

② يحدث .... الحراري عندما تتقارب جزيئات المادة بعضها من بعض.

(أ) الانكماش (ب) التمدد (جـ) التقارب (د) التلامس

③ من المواد المغناطيسية ....

(أ) الخشب (ب) النحاس (جـ) الحديد (د) الألومنيوم

(ب) حدِّد السبب العلمي: لا تتمكن الحيوانات من صنع غذائها بنفسها.

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

• توجد الخلايا العضلية على شكل ألياف طويلة. (   )

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① لمس كوب شاي ساخن باليد.

② توصيل المصابيح في المنازل على التوالي.

3 (أ) أكمل العبارة التالية:

• الغدد الصماء تفرز.......................... في الدم مباشرة.

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① انتقال الحرارة بفعل حركة مادة سائلة أو غازية. (..........................)

② عُضيَّة في الخلية مسئولة عن انقسام الخلية. (..........................)

2 محافظة القاهرة — إدارة عين شمس التعليمية

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① أيٌّ من التراكيب التالية موجود في كلٍّ من الخلايا النباتية والحيوانية؟

(أ) جدار الخلية (ب) فجوة عصارية كبيرة (جـ) بلاستيدات خضراء (د) غشاء الخلية

② مرض السكر هو اضطراب في إحدى الغدد الصماء، فالأشخاص الذين يعانون من مرض السكر يعجز .... لديهم عن إنتاج ما يكفي من الأنسولين.

(أ) الحويصلة الصفراوية (ب) الغدة الدرقية (جـ) البنكرياس (د) الأمعاء الدقيقة

③ عندما يُستبدل مغناطيس بمغناطيس آخر أكبر منه في الحجم فإن القوة المغناطيسية ....

(أ) تظل ثابتة (ب) تتوقف (جـ) تقل (د) تزداد



(ب) اذكر السبب العلمي:

• يجب على خبراء الأرصاد الجوية فهم الحمل والإشعاع الحراري.

2 **(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:**

• يضخ الجهاز الهضمي الدم إلى العضلات لتتحرك. ( )

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① أحد مكونات الدائرة الكهربية يحد من تدفق التيار الكهربي خلالها. (..............................)

② مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها. (..............................)

3 **(أ) أكمل مما بين القوسين:**

• العالم الذي اكتشف الخلية هو .... (جاليليو – روبرت هوك)

(ب) ما المقصود بكلٍّ من؟:

① التنفس الخلوي ② الاتزان الحراري

3 محافظة الجيزة — إدارة بولاق الدكرور التعليمية

1 **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① مركز التحكم الرئيسي في الخلية هو ....

(أ) النواة (ب) السيتوبلازم (جـ) الغشاء البلازمي (د) الجدار الخلوي

② تنتقل حرارة الشمس في الفضاء عن طريق ....

(أ) التوصيل (ب) الحمل (جـ) الإشعاع (د) النقل

③ تُعتبر .... مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية.

(أ) المصباح (ب) المفتاح (جـ) البطارية (د) الأسلاك

(ب) اذكر أهمية المقاومة الكهربية في الدائرة الكهربية.

2 **(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:**

• تزداد قوة الترابط بين جزيئات المادة عند رفع درجة حرارتها. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① علل: تستطيع النباتات صنع غذائها بنفسها.

② اذكر مكونات الجهاز العضلي الهيكلي.

3 **(أ) أكمل العبارة التالية:**

• ينتج مرض السكر نتيجة اضطراب في غدة ....

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① عدم ترك فواصل تمدد في الكباري. ② تلامس جسمين لهما نفس درجة الحرارة.



4 محافظة القليوبية — إدارة كفر شكر التعليمية

1 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① يعمل القلب في الجهاز الدوري على تنقية الدم. ( )

② يتوقف انتقال الحرارة بين الجسمين عندما تتساوى درجة حرارة كلٍّ منهما. ( )

③ يمكن رؤية المجال المغناطيسي باستخدام برادة النحاس. ( )

(ب) اذكر وظيفة الجهاز العضلي الهيكلي.

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- يمكن تحول المادة من حالة إلى أخرى عن طريق تغيير ....

(أ) حجم الجزيئات (ب) درجة حرارتها (جـ) كتلة المادة (د) عدد الجزيئات

(ب) علل لما يأتي:

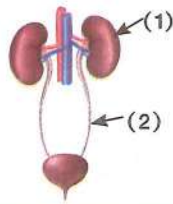
① تمتلك الحالة السائلة للمادة طاقة حرارية أكبر من الحالة الصلبة.

② يتحكم غشاء الخلية في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية.

3 (أ) أكمل العبارة التالية:

- يحدث الاتزان الحراري عند .... درجة حرارة الجسمين المتلامسين.

(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم أجب:



① يشير رقم (1) إلى ....

② ما وظيفة العضو رقم (2)؟

5 محافظة الغربية — إدارة شرق المحلة الكبرى التعليمية

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① يسمح .... بمرور الماء من وإلى الخلية.

(أ) النواة (ب) غشاء الخلية (جـ) جدار الخلية (د) السيتوبلازم

② يقوم .... بتنسيق وضبط الحركات اللازمة للعضلات.

(أ) المخ (ب) القلب (جـ) الأوعية الدموية (د) الأوتار

③ يستخدم التوربين قوة الرياح أو الماء لتوليد الطاقة .... لتشغيل المولِّدات الكهربية.

(أ) الميكانيكية (ب) المغناطيسية (جـ) الكيميائية (د) الشمسية

(ب) علل:

- تتحول المادة من حالة إلى أخرى.

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

- كل الخلايا لديها جدار خلوي. ( )

(ب) ماذا يحدث إذا؟:

① لم يكن هناك غشاء للخلية.

② وقفت سحلية فوق صخرة درجة حرارتها مرتفعة.

3 (أ) أكمل العبارة التالية:

- تنتقل الهرمونات إلى جميع أجزاء الجسم عن طريق ....

(ب) وضِّح المقصود بكلٍّ من:

① الانصهار ② الجهاز الهضمي

6 محافظة البحيـرة إدارة أبو المطامير التعليمية

1 (أ) أكمل العبارات التالية:

① أثناء عملية الزفير .... عضلة الحجاب الحاجز.

② تحوّل .... السكر إلى طاقة داخل الخلية.

③ حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية ....

(ب) ما وحدة قياس الحرارة؟

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

- جهاز يحافظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم عند الشعور بالتوتر.......................... .

(أ) الجهاز الهضمي (ب) الجهاز العصبي (جـ) جهاز الغدد الصماء (د) الجهاز التنفسي

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما دور الجلد في عملية الإخراج؟

② عرِّف كلًّا من: التمدد والانكماش الحراري.

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

- وجود مادة عازلة يجعل الدائرة الكهربية مغلقة. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اذكر السبب العلمي: عضلة القلب عضلة لا إرادية.

- ....

② ما دور الإنزيمات التي يفرزها البنكرياس في هضم الطعام؟

- ....

7 محافظة الإسكندرية إدارة برج العرب التعليمية

1 (أ) أكمل العبارات التالية:

① تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق .... الخلية.



② عضلة القلب من العضلات .... التي تنقبض وتنبسط دون توقف.

③ عندما تكون الدائرة الكهربية .... ينقطع التيار الكهربي وتنطفئ المصابيح.

(ب) ما العلاقة بين:

- درجة حرارة المادة وسرعة الجزيئات.

2 **(أ)** صوِّب ما تحته خط:

- تتمكن الحيوانات من صنع غذائها بنفسها. (....................)

(ب) علل لما يأتي:

① تدخل مادة الصُّلب والخرسانة في تشييد الكباري.

② يعتمد الجهاز الدوري على الرئتين في أداء وظيفته.

3 **(أ)** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

- يتكون البول من اليوريا والماء وفضلات أخرى. (   )

(ب) اذكر استخدام كلٍّ من:

① جهاز الميكروسكوب

② الترمومتر

8 محافظة المنوفية — إدارة شبين الكوم التعليمية

1 **(أ)** اكتب المصطلح العلمي:

① عُضيَّة في الخلية تحول السكر إلى طاقة. (....................)

② عضو يقوم بتنسيق وإرسال التعليمات إلى العضلات. (....................)

③ تحدُّ من سريان التيار الكهربي في الدائرة الكهربية. (....................)

(ب) علل (اذكر السبب):

- وجود فواصل بين أجزاء الكباري.

2 **(أ)** أكمل مما بين القوسين:

- تُفرز .... الهرمونات في الدم. (الغدد الصماء - الأسنان)

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① تلامس جسمين لهما نفس درجة الحرارة.

- ....

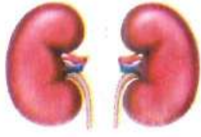
② احتراق أحد المصابيح الكهربية في دائرة موصلة على التوالي.

- ....

3 **(أ)** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

- يحيط جدار الخلية بالخلية الحيوانية. (   )





(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما طريقة انتقال الحرارة في السوائل؟

② اذكر وظيفة العضو الموضح بالشكل المقابل.

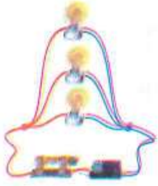
9 محافظة الدقهلية / إدارة غرب المنصورة التعليمية

1 **(أ)** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① تُعتبر القطة من الكائنات عديدة الخلايا. ( )

② يستطيع الإنسان التحكم في حركة الدم داخل جسمه. ( )

③ تسري الإلكترونات في الدائرة الكهربية المفتوحة. ( )



(ب) لاحظ الشكل المقابل، ثم أكمل:

① المصابيح في هذه الدائرة موصلة على ....

② إذا احترق أحد المصابيح فإن المصابيح الأخرى ....

2 **(أ)** اكتب ما تدل عليه العبارة التالية:

- أداة تُستخدم في غلق وفتح الدائرة. (..............................)

(ب) ماذا يحدث إذا؟:

① انبسطت عضلة الحجاب الحاجز.

② لمست يدك مكعب ثلج.

3 **(أ)** أكمل العبارة التالية:

- يتكون جدار الخلية من مادة ....

(ب) وضِّح السبب العلمي:

① تحافظ الحيوانات على شكلها رغم عدم احتواء خلاياها على جدار خلوي.

② يحدث تمدد حراري للمواد عند ارتفاع درجة الحرارة.

10 محافظة كفر الشيخ / إدارة الرياض التعليمية

1 **(أ)** اختر الإجابة الصحيحة:

① تُفرز الغدد الصماء .... لتساعد الجسم على أداء وظائفه.

(أ) السكريات (ب) الهرمونات (جـ) البروتينات (د) الأملاح

② تعتمد فكرة عمل .... على التأثير المتبادل بين الكهربية والمغناطيسية.

(أ) الثرموستات (ب) الجلفانومتر (جـ) المقاومة الكهربية (د) المولِّد الكهربي

③ مجموعة الخلايا المتشابهة التي تعمل معًا لأداء وظيفة معينة تسمى ....

(أ) الجهاز (ب) العضو (جـ) النسيج (د) الخلية



(ب) علل: ترك فواصل بين قضبان السكك الحديدية.

2 (أ) أكمل العبارة التالية:

• تُوصَّل المصابيح الكهربية في المنزل على ....

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① عدم احتواء الخلية على غشاء بلازمي.

② تلامس جسمين لهما نفس درجة الحرارة.

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

• توجد النفرونات داخل الجلد لترشيح وتنقية الدم من الفضلات. (   )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① تُغطَّى الأسلاك الكهربية بطبقة من البلاستيك. وضِّح السبب.

② اذكر فكرة عمل الترمومتر.

11 محافظة الشرقية — إدارة أبو كبير التعليمية

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① ينقي الجهاز البولي .... من الفضلات.

(أ) الدم (ب) الهرمونات (جـ) الغازات (د) جميع ما سبق

② تحوُّل حالة المادة من غاز إلى سائل يسمى ....

(أ) التجمد (ب) التبخر (جـ) الانصهار (د) التكثف

③ مجموعة من الخلايا المتشابهة التي تعمل معًا لأداء وظيفة معينة ....

(أ) العضو (ب) الجهاز (جـ) الخلية (د) النسيج

(ب) وضِّح أهمية المقاومة الكهربية.

2 (أ) أكمل العبارة التالية:

• ينظم هرمون .... مستوى السكر في الدم.

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ماذا يحدث عند وضع قطعة من الألومنيوم بالقرب من مغناطيس؟

② يعمل بعض علماء الخلايا في مجال الزراعة. فسِّر ذلك.

3 (أ) اكتب المصطلح العلمي:

• سائل هلامي تسبح فيه مكونات الخلية. (..............................)

(ب) علل لما يأتي:

① أهمية الجهاز العضلي الهيكلي.

② تختلف خواص البلاستيك عن خواص البترول برغم أنه من مشتقاته.



12 محافظة الإسماعيلية — إدارة فايد التعليمية

1 **(أ)** أكمل مما بين القوسين:

① تساعد .... في الخلية على جمع ونقل البروتينات. (الميتوكوندريا - الشبكة الإندوبلازمية)

② يصاب الإنسان بمرض السكر عند حدوث اضطراب في .... (الكبد - البنكرياس)

③ عند انبساط العضلات فإن طولها .... (يتقلص - يزداد)

(ب) علل:

- تُصنع مقابض أواني الطهي من البلاستيك.

2 **(أ)** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

- تُحاط الخلية الحيوانية بجدار خلوي لحمايتها. (   )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما العضو المسئول عن ضخ الدم إلى جميع خلايا الجسم؟

② ما الأداة التي تُستخدم لقياس درجة حرارة المواد؟

3 **(أ)** استخرج الكلمة المختلفة:

(الكليتان - المستقيم - الحالبان - المثانة البولية)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ماذا يحدث عند صهر مخلوط الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا في فرن ساخن، ثم تركه ليبرد ويتصلب؟

② أمامك شكل يمثّل دائرة كهربية:



- ماذا يحدث عند إزالة أحد المصابيح الموصّلة بهذه الدائرة؟

13 محافظة بورسعيد — مديرية التربية والتعليم

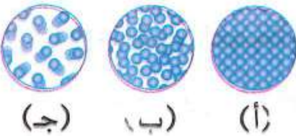
1 **(أ)** ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

① توجد النفرونات داخل الجلد لتخلص الجسم من الفضلات في صورة عرق. (   )

② عندما تنقبض عضلة الحجاب الحاجز تسحب الرئتان الهواء المحمل بالأكسجين. (   )

③ يتولد تيار كهربي عند وضع المغناطيس ساكنًا داخل ملف. (   )

(ب) لاحظ الأشكال المقابلة، ثم أكمل:



① عملية تحوُّل المادة من الحالة (ب) إلى الحالة (أ) تسمى ....

② عملية تحوُّل المادة من الحالة (جـ) إلى الحالة (ب) تسمى ....

2 **(أ)** اختر الإجابة الصحيحة:

- تُعتبر .... مسئولة عن عملية الانقسام وتكوين خلايا جديدة.

(أ) الميتوكوندريا　(ب) النواة　(جـ) السيتوبلازم　(د) جهاز جولجي

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① احتراق أحد المصابيح المتصلة معًا على التوالي في دائرة كهربية.

② تعرُّض وجهك للشمس، مع ذكر السبب.

3 **(أ) اذكر المصطلح العلمي:**

- جهاز يُفرز الهرمونات لتساعد الجسم على الاستجابة للخطر. (..............................)

(ب) علل لما يأتي:

① تحافظ الحيوانات على شكلها رغم عدم احتواء خلاياها على جدار خلوي.

② تُصنع أواني الطهي من الألومنيوم، بينما تُصنع مقابضها من البلاستيك.

14 محافظة السويس — مديرية التربية والتعليم

1 **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① تفرز الغدد الصماء .... لتساعد الجسم على أداء وظائفه.

(أ) الهرمونات (ب) الأملاح (جـ) البروتينات (د) السكريات

② يُحوِّل المولِّد الكهربي الطاقة الميكانيكية إلى طاقة ....

(أ) حركية (ب) كهربية (جـ) مغناطيسية (د) ضوئية

③ تُستخدم .... لإبطاء سريان الإلكترونات في الدائرة الكهربية.

(أ) المقاومة (ب) المصباح (جـ) المفتاح (د) البطارية

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

- تحوُّل حالة المادة من غاز إلى سائل. (..............................)

2 **(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:**

- يتكون النسيج من مجموعة خلايا متشابهة. (   )

(ب) علل لما يأتي:

① تُعد الرئة من أجهزة الإخراج.

② تُصنع مقابض أواني الطهي من البلاستيك.

3 **(أ) صوِّب ما تحته خط:**

- النحاس من المواد المغناطيسية. (..............................)

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① التعرُّض للخطر بالنسبة لضربات القلب.

② زيادة الطاقة الحرارية للأجسام بالنسبة لطاقة حركتها.



15 محافظة الفيوم — إدارة إطسا التعليمية

1 **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

① مادة قوية يسهل تشكيلها تتكون من خلط الصخور والرمال والماء ....

(أ) البلاستيك (ب) الخرسانة (جـ) الصُّلب (د) الزجاج

② تسبح العُضيَّات داخل الخلية في ....

(أ) النواة (ب) جهاز جولجي (جـ) الميتوكوندريا (د) السيتوبلازم

③ عند استبدال قطعة خشب بدلًا من قطعة ألومنيوم في دائرة كهربية، يسبب ذلك ....

(أ) سريان التيار (ب) فتح الدائرة (جـ) غلق الدائرة (د) إضاءة المصباح

(ب) علل: الجهاز البولي له دور مهم في عملية الإخراج.

2 **(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:**

- وصلات التمدد الحراري من الأمور الهندسية المهمة عند تشييد الكباري والسكك الحديدية. (   )

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

① ما العوامل التي تتوقف عليها قوة الجاذبية؟

② وضِّح طريقة انتقال الحرارة خلال المعادن.

3 **(أ) أكمل العبارة التالية:**

- تُوصل المصابيح والأجهزة الكهربية في المنزل على ....

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① يمكنك تحريك عينيك في اتجاهات مختلفة. فسِّر ذلك.

② اذكر مميزات الملابس الذكية التي يهتم العلماء بابتكارها.

16 محافظة بني سويف — إدارة سمسطا التعليمية

1 **(أ) أكمل العبارات التالية:**

① الجدار الخلوي في الخلية النباتية يتكون من مادة ....

② عضلة القلب من العضلات ....

③ كلما زادت المسافة بين الجسم ومركز الأرض .... الجاذبية.

(ب) ماذا يحدث عند ملامسة يدك لمكعب من الثلج، مع التفسير؟

2 **(أ) اذكر المصطلح العلمي الدال على العبارة التالية:**

- جهاز يفرز الهرمونات التي تحفز باقي أجهزة الجسم للاستجابة. (..................................)

(ب) اذكر وظيفة كلٍّ من:

① منظم ضربات القلب ② الترمومتر

3 **(أ) صوِّب ما تحته خط:**

- عند تحريك مغناطيس داخل ملف من النحاس يتولد مجال مغناطيسي. (..................................)

(ب) علل لما يأتي:

① تستطيع النباتات القيام بعملية البناء الضوئي.

② تُصنع مقابض أواني الطهي من البلاستيك.

17 محافظة المنيا — إدارة ملوي التعليمية

1 (أ) أكمل العبارات التالية:

① يتميز غشاء الخلية بخاصية ....

② تعمل .... داخل الكُلى على ترشيح الدم وتنقيته من المواد الضارة.

③ عند سريان تيار كهربي عبر سلك فإنه يولد .... حول السلك.

(ب) ماذا يحدث عند ملامسة يدك لمكعب من الثلج؟

2 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

• عضلة .... من العضلات اللاإرادية.

(أ) الرقبة (ب) القلب (جـ) الذراع (د) مقلة العين

(ب) علل لما يأتي:

① توصيل المصابيح الكهربية في المنازل على التوازي.

② يسهل فتح الغطاء المعدني لبرطمان عند وضعه تحت ماء ساخن.

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

• الميتوكوندريا هي العُضيَّة المسئولة عن انقسام الخلية. ( )

(ب) اذكر استخدامًا واحدًا لكلٍّ من:

① مضخة الأنسولين ② الألومنيوم

18 محافظة أسيوط — إدارة ديروط التعليمية

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① مركز التحكم في الخلية والمسئول عن الانقسام الخلوي ....

(أ) الميتوكوندريا (ب) النواة (جـ) جهاز جولجي (د) البلاستيدات الخضراء

② من العضلات إرادية الحركة عضلات ....

(أ) المعدة (ب) الأمعاء الدقيقة (جـ) المريء (د) الرقبة

③ يمكن صُنع المغناطيس من ....

(أ) النحاس (ب) الزجاج (جـ) الحديد (د) البلاستيك

(ب) ما المقصود بعملية التكثف؟

....



2 **(أ) أكمل العبارة التالية:**

- يُحوِّل المولِّد الكهربي الطاقة الميكانيكية إلى طاقة ....

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① استبدال قطعة خشب بقطعة ألومنيوم في دائرة كهربية مغلقة.

② لمس كوب من الشاي الساخن، بالنسبة لانتقال الحرارة.

3 **(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:**

- يتكون جدار الخلية من مادة السليلوز. ( )

(ب) علل لما يأتي:

① توصيل الدوائر الكهربية في المنزل على التوازي.

② تُصنع أواني الطهي من الألومنيوم.

19 محافظة سوهاج — إدارة إخميم التعليمية

1 **(أ) أكمل باستخدام بنك الكلمات التالي:**

(أسلاك النحاس - الرئتين - الجدار الخلوي - الكلوروفيل)

① تنتقل الطاقة الكهربية إلى الأجهزة التي تعمل بالكهرباء خلال ....

② يرجع اللون الأخضر في الخلية النباتية لاحتوائها على صبغة ....

③ العضو الأساسي في الجهاز التنفسي هو ....

(ب) قارن بين قوة الجاذبية وقوة المغناطيسية؛ من حيث التعريف.

- ....

2 **(أ) اكتب ما تدل عليه العبارة التالية:**

- تركيب يشبه الكيس يُستخدم في تخزين العناصر الغذائية والفضلات في الخلية النباتية. (..........................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① اكتب التفسير العلمي: يُستخدم الميكروسكوب لرؤية الخلايا.

- ....

② عرِّف عملية الانصهار.

- ....

3 **(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:**

- توجد الشبكة الإندوبلازمية في الخلية النباتية والحيوانية. ( )

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ماذا يحدث إذا لم يكن هناك غشاء خلوي؟

- ....



② اذكر وظيفة الحويصلة الصفراوية في جسم الإنسان.

• ....

20 محافظة قنا | مديرية التربية والتعليم

1 (أ) صِل من العمود (ب) بما يناسبه من العمود (أ):

(أ)	(ب)
① تُفرَز الهرمونات من خلال	(أ) اللاإرادية
② تُعتبر عضلة القلب من العضلات	(ب) المفتاح الكهربي
③ يتحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربية	(جـ) جهاز الغدد الصماء
	(د) البطارية

(ب) ما طريقة انتقال الحرارة التي لا تحتاج إلى وسط مادي؟

2 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

• تتحكم النواة في كافة أنشطة الخلية مثل الانقسام لتكوين خلايا جديدة. (   )

(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① أحد عضيات الخلية مسئول عن إنتاج الطاقة. (..............................)

② أداة تُستخدم لقياس درجة حرارة المواد. (..............................)

3 (أ) أكمل مما بين القوسين:

• مجموعة من العناصر تعمل معًا لتؤدي وظيفة معينة .... (الخلية – النظام)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:

① ما الفضلات التي تنتجها الخلايا؟

② اذكر أهمية فواصل التمدد الحراري.

21 محافظة الأقصر | إدارة أرمنت التعليمية

1 (أ) أكمل العبارات التالية:

① يحيط بالخلية النباتية ....

② تتميز الخلايا .... بتخزين الطاقة والسماح بالحركة.

③ وظيفة .... فتح وغلق الدائرة الكهربية.

(ب) اذكر السبب العلمي (علل):

• يُعتبر الزجاج مادة عازلة للحرارة.

• ....



2 **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

• عُضيَّة توجد في الخلية النباتية ولا توجد في الخلية الحيوانية ....

(أ) النواة (ب) البلاستيدات الخضراء (جـ) غشاء الخلية (د) السيتوبلازم

(ب) اذكر وظيفة أو أهمية كلٍّ مما يلي:

① الحالب في الجهاز البولي للإنسان.

② فواصل التمدد الحراري في قضبان السكك الحديدية.

3 **(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:**

• يتكون النسيج من مجموعة خلايا متشابهة. (   )

(ب) ماذا يحدث عند؟:

① وضع مسامير حديد وقطع ألومنيوم بالقرب من المغناطيس.

• ....

② تلامس جسمين، الجسم (أ) درجة حرارته 90 درجة مئوية، والجسم (ب) درجة حرارته 50 درجة مئوية.

• ....

22 محافظة أسوان — إدارة كوم أمبو التعليمية

1 **(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

① عضلات القلب من العضلات اللاإرادية. (   )

② توجد البلاستيدات الخضراء في الخلية النباتية. (   )

③ تعمل المقاومة الكهربية على زيادة سرعة الإلكترونات في الدائرة الكهربية. (   )

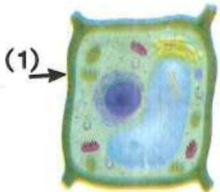
(ب) اذكر السبب العلمي:

• تُصنع أواني الطهي من الألومنيوم، بينما تُصنع مقابضها من البلاستيك.

2 **(أ) اكتب المصطلح العلمي:**

• وحدات مجهرية تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة من الجسم. (..................)

(ب) أجب عن الأسئلة التالية:



① ماذا يحدث عند صهر الرمل مع الحجر الجيري ورماد الصودا؟

② يعبِّر الشكل المقابل عن الخلية النباتية، اذكر وظيفة التركيب رقم (1) ....

3 **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

• من المواد التي تنجذب إلى المغناطيس ....

(أ) الخشب (ب) النيكل (جـ) الألومنيوم (د) النحاس

(ب) اذكر أهمية كلٍّ من:

① المولِّد الكهربي (الدينامو).

• ....

② فواصل التمدد الحراري في الكباري.

• ....

23 محافظة البحر الأحمر — مديرية التربية والتعليم

1 (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

① كلٌّ مما يلي من المواد رديئة التوصيل للحرارة ما عدا ....

(أ) المعادن (ب) الزجاج (جـ) الخشب (د) البلاستيك

② مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية هو ....

(أ) المفتاح (ب) البطارية (جـ) المصباح (د) الأسلاك

③ تُفرِز..................... حمضًا وإنزيمات على الطعام لتعمل على تفككه وهضمه.

(أ) الأسنان (ب) الأمعاء الغليظة (جـ) المثانة البولية (د) المعدة

(ب) ما الطرق المختلفة لانتقال الحرارة؟

• ....

2 (أ) أكمل العبارة التالية:

• العضلات .... تتحرك تلقائيًّا، ولا يمكن التحكم في حركتها.

(ب) علل لما يأتي:

① يُفضل توصيل المصابيح الكهربية في المنازل على التوازي.

• ....

② تُصنع أواني الطهي من الألومنيوم.

• ....

3 (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

• توجد النفرونات داخل الجلد لترشيح وتنقية الدم من الفضلات. (   )

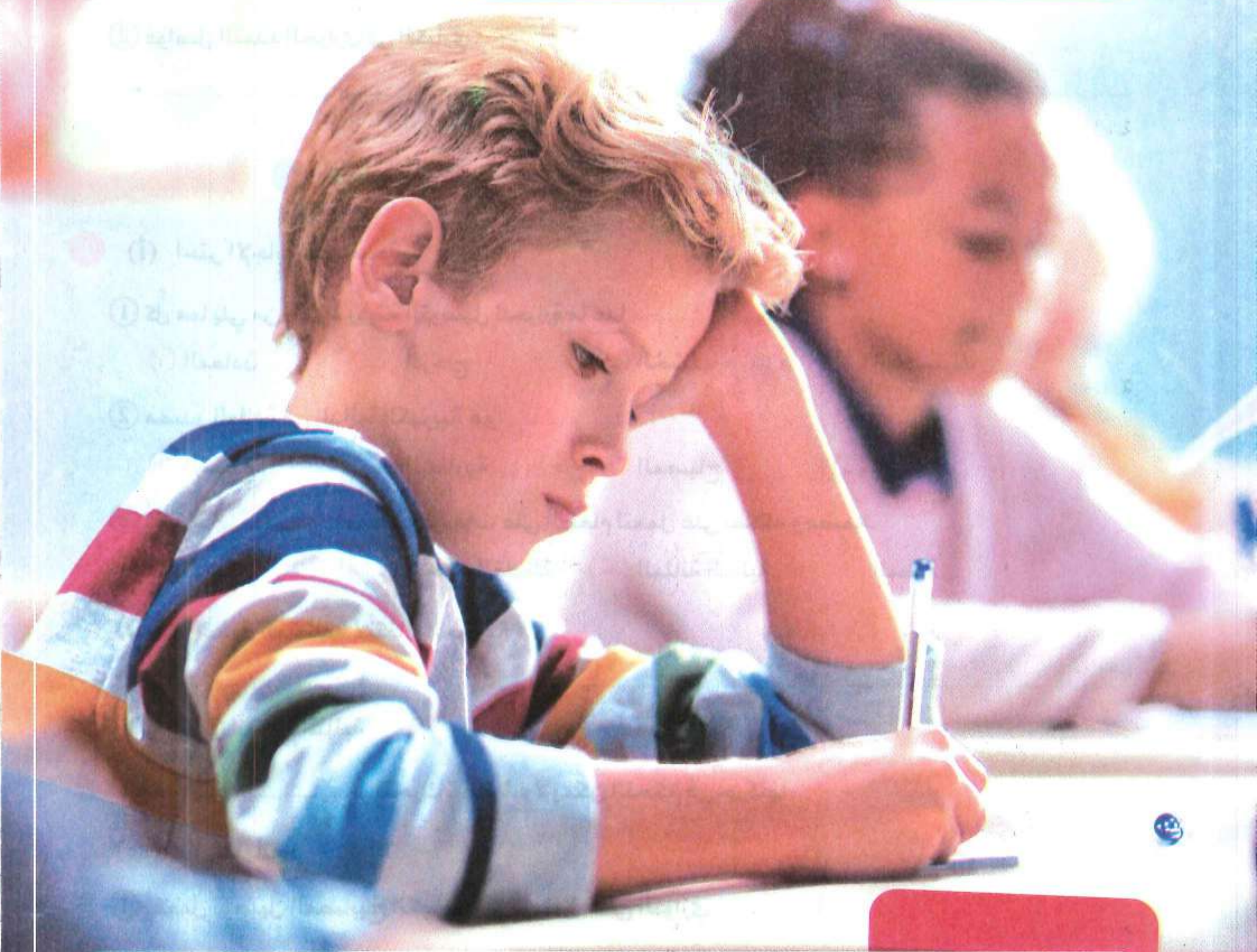
(ب) اكتب المصطلح العلمي:

① سائل هلامي يملأ فراغ الخلية تسبح فيه العُضيَّات. (.....................)

② متوسط طاقة حركة ذرات وجزيئات المادة. (.....................)



الإجابات النموذجية



يحتوي هذا المُلحق على الإجابات النموذجية لكلٍّ من:

① اختبر نفسك لكلِّ نشاط من أنشطة المفهوم.
② تدريبات سلاح التلميذ على دروس كل مفهوم.
③ أسئلة المحافظات على دروس كل مفهوم.
④ تدريبات واختبارات سلاح التلميذ لكلِّ مفهوم.
⑤ اختبارات سلاح التلميذ التراكمية الشهرية.
⑥ تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدات.
⑦ تدريبات سلاح التلميذ على الوحدات.
⑧ تدريبات سلاح التلميذ العامة.
⑨ امتحانات الإدارات التعليمية بالمحافظات لعام 2025.

الوحدة الأولى ما النظام؟

المفهوم الأول

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

(أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✗
(ب) (ب)

اختبر نفسك 2

① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
2 ① (جـ) ② (ب) ③ (د)
3 ① لأنه يسمح بدخول الماء وخروج الزائد منه.
② نوع الكائن الحي ومرحلة نموه.
③ الغذاء والأكسجين - الماء - التخلص من الفضلات
④ الكائنات وحيدة الخلايا: كائنات بسيطة تتكون من خلية واحدة مثل البكتيريا.
الكائنات عديدة الخلايا: كائنات معقدة التركيب تتكون من خلايا عديدة مثل الحيوانات.
⑤ حجم الخلية في بيضة الطائر كبير جدًّا بينما حجم خلية البكتيريا صغير جدًّا.
4 ① أكبر من ② غشاء الخلية
③ عدد ④ الأنسجة
5 ① وحدة بناء الكائن الحي ② جدار الخلية
③ النمو - التكاثر - تعويض الخلايا التالفة

الدرس الثالث

اختبر نفسك 3

① الخلايا ② غشاء الخلية ③ السليلوز
④ البناء الضوئي ⑤ السيتوبلازم

اختبر نفسك 4

① النواة ② الميتوكوندريا ③ غشاء الخلية
④ النواة ⑤ النواة ⑥ غشاء الخلية

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓
2 ① لأن عُضيَّات الخلية تسبح فيه.
② ليتحكم في المواد التي تدخل إلى الخلية أو تخرج منها.
3 ① (ب) ② (د)
4 ① تركيب يوجد داخل الخلايا له وظيفة محددة.
② مجموعة أعضاء مرتبطة معًا للقيام بوظيفة محددة.
5 ① روبرت هوك ② النسيج
③ العضلات - خلايا الدم
6 ① مركز الطاقة ويحدث بها التنفس الخلوي.
② مسئولة عن التحكم في أنشطة الخلية.
7 ① الميكروسكوب - رؤية الأشياء الصغيرة جدًّا التي لا تُرى بالعين المُجرَّدة
② الشيئية

أسئلة المحافظات على الدرس الأول والثاني والثالث

1 ① ✗ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
2 ① لأنها تتحكم في جميع أنشطة الخلية.
② لأن الخلايا صغيرة جدًّا لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.
③ لأنه يتميز بالنفاذية الاختيارية.
④ لأنها تتكون من عُضيَّات تعمل معًا؛ لتؤدي وظائف خاصة تحافظ على حياة الخلية.
3 ① (جـ) ② (د) ③ (ب) ④ (جـ)
4 ① الميتوكوندريا ② العُضيَّات
5 ① تنتفخ الخلية وقد تنفجر.
② الميتوكوندريا
③ (أ) مجموعة خلايا متشابهة في الشكل والوظيفة.
(ب) عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام لتستمر الخلايا في العمل.

الدرس الرابع

اختبر نفسك 5

(أ) ① الجدار الخلوي - البلاستيدات الخضراء
② غشاء الخلية ③ الشبكة الإندوبلازمية
(ب) العبارات غير الصحيحة هي ① و ④ وتصحيحها كالتالي:
① الميتوكوندريا هي مركز الطاقة في الخلية (أو النواة هي مركز التحكم في الخلية).
④ يساعد الكلوروفيل الخلايا النباتية على صنع غذائها.

الدرس الخامس

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗
2 ① يمتص الطاقة من ضوء الشمس - يعطي النبات لونه الأخضر المميز.
② يساعد على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.
③ تساعد على جمع ونقل البروتينات لبناء الخلية وإصلاحها.
3 ① (ب) ② (جـ)
4 ① النواة
② لأن لديها تراكيب في أجسامها تساعدها في الحفاظ على شكلها مثل الظهر الصلب والعظام.
③ حبيبات صغيرة خضراء تحتوي على صبغة الكلوروفيل.
5 ① الجدار الخلوي ② الحيوانية
6 ① العُضيَّة (أ) الميتوكوندريا
العُضيَّة (ب) البلاستيدات الخضراء
② العُضيَّة (ب) ③ مصنع الغذاء.
④ لا يستطيع النبات صنع غذائه بنفسه عن طريق عملية البناء الضوئي.
⑤ مركز إنتاج الطاقة في الخلية.

الدرس السادس

اختبر نفسك 6

(أ) ① علماء الخلية ② أزرق الميثيلين
③ الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد
(ب) ① ✗ ② ✗ ③ ✓

أسئلة المحافظات على الدرس الرابع والخامس والسادس

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✓
2 ① النواة ② غشاء الخلية
3 ① (ب) ② (ب)
4 ① ليعطي الخلية شكلًا محددًا.
② لاحتوائها على البلاستيدات الخضراء.
③ لأنها تمد الخلية بالطاقة اللازمة.
5 ① الصبغات ② الميتوكوندريا
③ السيتوبلازم
6 ① لا تستطيع الخلية تخزين المياه والعناصر الغذائية والفضلات.
② لا تتم عملية جمع البروتينات التي تساعد على إصلاح الخلية.
7 ① تمتلك الخلية النباتية جدارًا خلويًا وبلاستيدات خضراء، على عكس الخلية الحيوانية.
② الكلوروفيل - البلاستيدات الخضراء

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

1 ① (جـ) ② (د) ③ (د) ④ (ب)
⑤ (ب) ⑥ (د) ⑦ (ب) ⑧ (ب)
⑨ (جـ) ⑩ (جـ) ⑪ (ب)
2 ① عدد ② روبرت هوك
③ البناء الضوئي ④ الجدار الخلوي
⑤ العظام ⑥ الشيئية
⑦ الخلية ⑧ البكتيريا
⑨ الغشاء البلازمي ⑩ أزرق الميثيلين
3 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✗
⑥ ✓ ⑦ ✓ ⑧ ✗ ⑨ ✗ ⑩ ✓
⑪ ✗ ⑫ ✓ ⑬ ✓ ⑭ ✗ ⑮ ✓
⑯ ✓
4 ① الميكروسكوب ② النفاذية الاختيارية
③ البلاستيدات الخضراء - الجدار الخلوي
④ السيتوبلازم
5 ① الخلية ② الميتوكوندريا
③ النواة ④ النباتية
⑤ جهاز جولجي ⑥ الغشاء الخلوي
⑦ الميكروسكوب
6 ① الجدار الخلوي ② الفجوة العصارية
③ النسيج ④ الخلية
⑤ الجهاز ⑥ التنفس الخلوي
⑦ كائنات عديدة الخلايا ⑧ الميكروسكوب ثلاثي الأبعاد

7 ① لن يستطيع النبات القيام بعملية البناء الضوئي.
② يصعب رؤيتها بوضوح تحت الميكروسكوب، مما يعيق دراستها.
③ لن يتمكن العلماء من اكتشاف الخلية ودراستها.
④ تنتفخ الخلية وقد تنفجر.
8 ① تراكيب داخل الخلية لها وظائف محددة.
② مجموعة أنسجة مرتبطة معًا وتشارك في أداء وظيفة معينة.
③ خاصية تسمح بمرور بعض المواد خلال غشاء الخلية، وتمنع بعضها الآخر.
9 ① لأن الخلية النباتية يحيط بها جدار خلوي يمنحها شكلًا محددًا، بينما الخلية الحيوانية لا يحيط بها جدار خلوي.
② لأنها كائنات بسيطة تتكون من خلية واحدة.
③ لأنه يتميز بخاصية النفاذية الاختيارية.
10 ① البلاستيدات الخضراء ② غشاء الخلية
③ الشبكة الإندوبلازمية ④ جهاز جولجي
⑤ النواة
11 ① الفجوة العصارية في الخلية النباتية كبيرة بينما في الخلية الحيوانية صغيرة.
② النبات: يتكون من خلايا عديدة.
البكتيريا: تتكون من خلية واحدة.
③ الخلية النباتية: محاطة بجدار خلوي.
الخلية الحيوانية: غير محاطة بجدار خلوي.
12 ① تسبح فيه عضيات الخلية.
② القيام بعملية البناء الضوئي.
③ يساعد على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.
④ تساعد على رؤية أنوية الخلايا بوضوح.
13 ① خلايا حيوانية ② خلايا نباتية
③ خلايا حيوانية ④ خلية حيوانية
⑤ خلايا حيوانية ⑥ خلايا نباتية
⑦ خلايا نباتية
14 ① بيضة الطائر ② البكتيريا
③ الخلايا الحيوانية أو النباتية
④ الخلايا النباتية ⑤ السيتوبلازم
⑥ الجدار الخلوي
15 ① الهياكل الداخلية أو الخارجية
② يحيط بمكونات الخلية ويتحكم في المواد التي تدخل وتخرج منها.
③ الخلية - النسيج - العضو - الجهاز - جسم الكائن الحي
④ (أ) حيوانية (ب) الميكروسكوب
⑤ الميتوكوندريا ⑥ الجدار الخلوي
16 ① (أ) الخلية النباتية
(ب) العُضيّة (2) - محطة توليد الطاقة
(جـ) لن تستطيع الخليه تحضير وتغليف المواد داخل الخلية، ونقلها خارجها.
(د) الكلوروفيل (هـ) وحيدة
② (أ) خلية نباتية
(ب) (أ) جهاز جولجي (ب) جدار خلوي
(جـ) البلاستيدات الخضراء (د) النواة

(جـ) يمنح الخلية شكلًا محددًا – السليلوز
(د) البناء الضوئي – صنع غذاء الخلية
(هـ) السيتوبلازم
③ (أ) خلية حيوانية
(ب) تحوِّل السكر إلى طاقة للخلية.
(جـ) النفاذية الاختيارية – التحكم في المواد التي تدخل إلى الخلية أو تخرج منها
(د) جناح طائر

اختبار المفهوم الأول

1 (أ) ① الأجهزة ② السيتوبلازم
③ السليلوز
(ب) ① ستمتلئ الخلية بالماء وتنتفخ حتى تنفجر.
② لن تستطيع القيام بعملية البناء الضوئي.
2 (أ) (ب)
(ب) ① للحفاظ على شكلها لعدم احتواء خلاياها على جدار خلوي.
② يساعد على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية، ونقلها للخارج.
3 (أ) الفجوة العصارية
(ب) ① الخلية الحيوانية – الميكروسكوب
② (أ) غشاء الخلية
(ب) مسئول عن انقسام الخلية وتكوين البروتينات.

المفهوم الثاني

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

① ✓ ② ✗

اختبر نفسك 2

① الدوري ② الرئتين

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✓
2 ① (جـ) ② (ب) ③ (ب)
3 ① العصبي ② الدوري ③ التنفسي
4 ① القلب
② الجهاز الهضمي
③ للحصول على الأكسجين اللازم للجسم.
④ القلب والرئتين
5 ① استجابة حسية
② الجهاز العصبي والجهاز العضلي

الدرس الثاني

اختبر نفسك 3

① الخلية ② النسيج ③ العضو
④ الجهاز ⑤ الخلايا العضلية ⑥ القلب

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓
2 ① لتسمح لها بالحركة بسهولة.
② لأن كل خلية تكون متخصصة في أداء وظيفة محددة.
3 ① اتجاه واحد ② الأعضاء
③ الهيكلية
4 ① (جـ) ② (أ)
5 ① في الانقباض – تستمد الطاقة من الأكسجين والعناصر الغذائية
② يتحرك الساعد إلى أسفل. ③ زيادة طولها
④ الأربطة والغضاريف والعظام ⑤ الأعضاء
6 ① تنقبض وتنبسط ② يقل طولها

الدرس الثالث

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ① ✗ ② ✗
2 ① ضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.
② تنبسط عضلة الحجاب الحاجز وترتفع لأعلى.
3 ① (ب) ② (جـ)
4 ① الأكسجين ② يزداد
5 ① استجابة المواجهة أو الهروب ② عضلات لا إرادية
6 ① عضلات يمكن التحكم في حركتها – عضلة الرقبة
② عضلة لا إرادية – تتسبب في رمش العينين وإغلاق الجفنين عند انقباضها.
③ لأنها عضلات لا إرادية.
7 ① يرسل المخ إشارات لجهاز الغدد الصماء لإفراز الهرمونات التي تساعد أجهزة الجسم على الاستعداد للاستجابة المناسبة.
② الجهاز الدوري ③ الجهاز التنفسي

أسئلة المحافظات على الدرس الأول والثاني والثالث

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✓
2 ① لأن أجهزة الجسم تعمل في تناسق لأداء وظائف محددة ولا يعمل أي منها بشكل منفرد.
② لأنها عضلة لا إرادية تتحرك بشكل تلقائي.
3 ① (ب) ② (ب)
4 ① تتحرك العظام في اتجاه واحد.
② يزداد معدل ضربات القلب.
5 ① عضلة الرقبة – عضلة الذراع
② هيكلية ③ الدوري
6 ① العضلات الإرادية: عضلات يمكن التحكم في حركتها.
العضلات اللاإرادية: عضلات تتحرك تلقائيًا، ولا يمكن التحكم في حركتها.
② الجهاز العصبي ③ الجهاز الدوري
7 ① الرئتان والممرات الهوائية والحجاب الحاجز
② الرئة

الدرس الرابع

اختبر نفسك 4

① تليين وتفكيك الطعام كيميائيًّا
② تفكيك الطعام كيميائيًّا
③ تفكيك وهضم الطعام
④ استكمال هضم الطعام وامتصاص العناصر الغذائية
⑤ امتصاص الماء من الطعام غير المهضوم لتكوين البراز الذي يُخزَّن في المستقيم
⑥ مصدر طاقة مُخزَّن يستخدمه الجسم عند الحاجة إليه.

اختبر نفسك 5

(أ) ① (3) ② (1)
(ب) ① الكليتان ② الجلد ③ الرئتان

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓
2 ① (جـ) ② (د)
3 ① ثاني أكسيد الكربون ② البولي ③ زيادة
4 ① تحويل العناصر الغذائية المعقدة إلى مواد بسيطة ليستفيد منها الجسم.
② الكليتان - تنقية وترشيح الدم
③ لأنها تعمل على التخلص من ثاني أكسيد الكربون.
④ (أ) تجميع البول وتفريغه خارج الجسم.
(ب) تخزين البراز إلى أن يُتخلص منه.
5 ① اللعاب ② النفرونات
6 ① الجهاز الهضمي - القيام بعملية الهضم
② (1) المعدة (2) الأمعاء الدقيقة
(3) الأمعاء الغليظة
③ المريء

الدرس الخامس

نشاط 11

① الجملة (ب)
② (1) الجهاز العضلي الهيكلي (2) الجهاز الهضمي
(3) الجهاز الدوري (4) جهاز الإخراج
③ الترتيب الصحيح هو (أ- جـ-ب- د- هـ)

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

1 ① ✗ ② ✗ ③ ✓
2 ① لأنها تعمل على ترشيح وتنقية الدم.
② تحريك الأسنان لمضغ الطعام.
3 ① (ب) ② (د) ③ (ب)
4 ① بول ② ثاني أكسيد الكربون ③ القناة البولية
5 ① ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة ومن أهمها اليوريا.
② التخلص من الفضلات في صورة عرق يخرج من المسام.
6 ① الحالبان ② التبول
7 ① الجهاز البولي
② (أ) الكُلية (ب) الحالب
(جـ) المثانة
③ تجميع البول، وتفريغه خارج الجسم عن طريق القناة البولية.

أسئلة المحافظات على الدرس الرابع والخامس والسادس

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✗
2 ① لأنه فضلات لا تنتج عن خلايا الجسم.
② لأنها كبيرة الحجم.
3 ① (د) ② (أ) ③ (أ)
4 ① الإخراج ② الكُلية
5 ① تحويل العناصر الغذائية المعقدة إلى مواد بسيطة عن طريق عملية الهضم.
② نقل البول الناتج عن تنقية الدم من الكليتين إلى المثانة.
③ التحكم في مستوى السكر في الدم بشكل تلقائي عند الحاجة.
6 ① فتحة الشرج ② البول
7 ① النفرونات ② عملية طرد البول خارج الجسم

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 ① (ب) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (ب) ⑤ (جـ)
⑥ (أ) ⑦ (جـ) ⑧ (د) ⑨ (جـ) ⑩ (د)
⑪ (ب)
2 ① يزداد ② إنزيمات ③ الأكسجين ④ البنكرياس
⑤ الذراع ⑥ تنبسط ⑦ الأنسولين
⑧ البول ⑨ البولي ⑩ اللاإرادية
3 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✗
⑥ ✓ ⑦ ✓ ⑧ ✓ ⑨ ✗ ⑩ ✓
⑪ ✗ ⑫ ✓ ⑬ ✗ ⑭ ✓ ⑮ ✓
⑯ ✗
4 ① الكبد - العضلات - الجليكوجين
② عضلات إرادية - عضلات لا إرادية
③ الأمعاء الدقيقة ④ البروتينات
⑤ الكليتين - المثانة
5 ① عضلات لا إرادية ② الجهاز الدوري
③ الجهاز العضلي الهيكلي ④ الرئتان
⑤ الفم ⑥ عملية الهضم
6 ① يفرز الهرمونات لمساعدة أجهزة الجسم على الاستعداد للاستجابة.
② لن يتم تليين الطعام ولن يُهضم كيميائيًّا في الفم.
③ تنقبض وتتحرك لأسفل ليدخل الهواء.
④ يحدث خلل في الهضم الكيميائي للطعام، واضطراب تنظيم مستوى السكر في الدم؛ مما قد يسبب الإصابة بمرض السكر.
7 ① عملية حيوية يتخلص خلالها الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا.
② مواد تفرزها الغدد الصماء تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.

③ سائل ينتج من تنقية الدم داخل الكليتين، ويتكون من الماء الزائد واليوريا وفضلات أخرى.

8 ① تحرك العظام في كافة أجزاء الجسم.
② تنقبض وتنبسط في عمليتي الشهيق والزفير فيدخل الهواء إلى الرئتين، ويخرج ثاني أكسيد الكربون.
③ مضغ الطعام داخل الفم.
④ التخلص من البراز.
⑤ القيام بعملية التنفس فيحصل الجسم على الأكسجين اللازم له.
⑥ دفع الطعام باتجاه المعدة.
⑦ استكمال عملية الهضم وامتصاص العناصر الغذائية.
⑧ ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة مثل اليوريا.

9 ① عضلة الذراع ② عضلة القلب ③ البول

10 ① لتوفير الدم المحمل بالأكسجين اللازم للعضلات.
② لأنها تتحرك تلقائيًا ولا يمكن التحكم في حركتها.
③ لأنه يعمل على نقل الدم المحمل بالأكسجين والهرمونات والعناصر الغذائية إلى جميع أنحاء الجسم.
④ لأنه يتخلص من الفضلات الزائدة في صورة عرق يخرج من مسام الجلد.
⑤ لأنه إذا لم يُتخلص منها فسيصاب الشخص بالأمراض وقد يتسبب ذلك في الوفاة.

11 ① الجهاز الهضمي ② الجهاز البولي
③ الجهاز التنفسي ④ الجهاز الهضمي

12 ① الجهاز العضلي الهيكلي والجهاز التنفسي والجهاز الدوري والجهاز العصبي
② تساعد على تفكيك الطعام كيميائيًا في الأمعاء الدقيقة.
③ العرق: الجلد البول: القناة البولية

13 ① (أ) الأرقام (1)، (3)
(ب) ضخ الدم المحمل بالأكسجين اللازم للعضلات – الجهاز الدوري
(جـ) العضو رقم (3) – ينظم مستوى السكر في الدم.
(د) فتحة الشرج – التخلص من البراز
(هـ) الشكل (2): عضلات لا إرادية – الشكل (4): عضلات إرادية
② (أ) الجهاز البولي (ب) الكُلية
(جـ) الحالب – تجميع البول وتفريغه خارج الجسم.
(د) الماء الزائد والأملاح واليوريا

اختبار على المفهوم الثاني

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓
(ب) ① ترشيح وتنقية الدم من المواد الضارة، مثل اليوريا.
② ينظم مستوى السكر في الدم.

2 (أ) (جـ)
(ب) ① تحويل العناصر الغذائية المعقدة إلى مواد بسيطة ليستفيد منها الجسم.
② لأنه يتخلص من الفضلات الزائدة في صورة عرق يخرج من مسام الجلد.

3 (أ) الهرمونات
(ب) ① الأمعاء الدقيقة
② (1) عضلات لا إرادية (2) عضلات إرادية

الاختبارات التراكمية الشهرية

الاختبار (1)

1 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓
(ب) العظام والغضاريف والأربطة والعضلات والأوتار

2 (أ) (د)
(ب) ① لأنها تتحرك تلقائيًا، ولا يمكن التحكم في حركتها.
② لأنها تخلص الجسم من غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء عملية الزفير.

3 (أ) اليوريا
(ب) ① عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام لتستمر الخلايا في العمل.
② (أ) (1) جهاز جولجي (2) النواة
(ب) تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.

الاختبار (2)

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✓
(ب) ① عضلات إرادية ② عضلات إرادية

2 (أ) (ب)
(ب) ① ليسمح بمرور بعض المواد ويمنع بعضها الآخر.
② لأنه فضلات لا تنتج عن خلايا الجسم.

3 (أ) الجليكوجين
(ب) ① الميتوكوندريا
② ترشيح وتنقية الدم – الجهاز البولي

المفهوم الثالث

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

① مسارٍ واحد ② التوازي

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓

2 ① لأنها تتكون من مجموعة عناصر متصل ببعضها ببعض في مسار مغلق لتؤدي مهمة مشتركة.
② لأنه يزود الدائرة بالطاقة الكهربية.
③ لأن التيار الكهربي يسري في مسارات متعددة.

3 ① الجهاز ② مفتوحة ③ الطاقة

4 ① الدائرة الكهربية ② التوصيل على التوازي

5 ① تتدفق الشحنات من المصدر إلى الجهاز.
② الأسلاك

6 ① (أ) مصدر الكهرباء (ب) السلك
(جـ) المفتاح الكهربي
② مسار واحد ③ التوصيل على التوالي
④ سينطفئ

الدرس الثاني

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✗
2 ① بسبب تأثير قوة الجاذبية لأسفل باتجاه مركز الأرض.
② لأن النيكل ينجذب للمغناطيس.
3 ① (جـ) ② (جـ)
4 ① المواد المغناطيسية: المواد التي تنجذب للمغناطيس.
المواد غير المغناطيسية: المواد التي لا تنجذب للمغناطيس.
② تحافظ على ثبات واستقرار الأجسام على سطح الأرض.
5 ① القوة المغناطيسية
② قوة الجاذبية
③ المجال المغناطيسي
6 ① يتنافران ويبتعدان بعضهما عن بعض.
② لا تنجذب للمغناطيس.
③ تزداد قوته المغناطيسية.
7 ① مخطط المجال المغناطيسي
② لا - لأن النحاس لا ينجذب للمغناطيس.

الدرس الثالث

اختبر نفسك 2

- الدائرة الكهربية (3)

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✗
2 ① لأن البلاستيك مادة عازلة للكهرباء.
② لأنه يسمح بمرور الطاقة الكهربية خلاله.
3 ① (جـ) ② (أ)
4 ① يتولد تيار كهربي عبر السلك.
② تحدث صدمة كهربية قد تسبب الوفاة.
5 ① المولد الكهربي ② التيار الكهربي
③ الموصل الكهربي
6 ① أحد أخطار الكهرباء التي تحدث نتيجة سريان التيار الكهربي في جسم الإنسان.
② مسار مغلق لحركة التيار الكهربي.
7 ① لا تسري - لأن الدائرة مفتوحة.
② عن طريق غلق المفتاح الكهربي.
③ البطارية
④ المفتاح اليدوي - مفتاح الإضاءة على الجدار
المفتاح الآلي - المفتاح الداخلي في الترموستات

أسئلة المحافظات على الدرس الأول والثاني والثالث

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗
2 ① لأن الخشب من المواد غير المغناطيسية.
② بسبب قوة الجاذبية الأرضية.
3 ① فتح ② الحديد
③ التوالي ④ البطارية

4 ① التيار الكهربي ② المفتاح الكهربي
5 ① ينتج مجال مغناطيسي حول السلك.
② القوة المغناطيسية: قوة تجاذب أو تنافر تنشأ بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه، أو بينه وبين مغناطيس آخر.
قوة الجاذبية: قوة جذب (سحب) تنشأ بين الأجسام بفعل كتلتها.
③ تحول الطاقة الميكانيكية الناتجة من التوربين إلى طاقة كهربية.
④ التوصيل على التوالي
6 ① الأسلاك ② زادت ③ الكتلة - المسافة
7 ① التوصيل على التوازي
② تظل باقي المصابيح مضاءة.

الدرس الخامس

اختبر نفسك 3

① مفتوحة ② لا يمر ③ التوالي

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓
2 ① لأنها تبطئ من سريان الإلكترونات عبر الدائرة، فتحمي مكونات الدائرة من التلف.
② لأن هذه الطريقة تسمح لكل جهاز بالعمل بشكل مستقل دون التأثر بتلف أو توقف الأجهزة الأخرى.
3 ① المواد الموصلة للكهرباء
② الجلفانومتر
③ المواد العازلة للكهرباء
4 ① سنتعرض للصدمات الكهربية، ولن نستطيع حماية أنفسنا من الأخطار الكهربية.
② يزداد التيار الكهربي والجهد المتولد.
5 ① (ب) ② (أ)
6 ① (أ) المواد الموصلة:
قطعة ألومنيوم - مفتاح معدني - ملعقة فضة
المواد العازلة:
قطعة سيراميك - مسطرة بلاستيكية - قطعة ورق
② (أ) لن يضيء المصباح.
(ب) يضيء المصباح.

أسئلة المحافظات على الدرس الرابع والخامس والسادس

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓
2 ① لأنها تعمل على زيادة التيار الكهربي والجهد المتولد.
② لأن التيار الكهربي في الدائرة الكهربية الموصلة على التوالي يسري في مسار واحد.
3 ① (جـ) ② (ب) ③ (د)
4 ① يحفز عضلة القلب على النبض على فترات منتظمة.
② الاستدلال على مرور التيارات الكهربية الصغيرة.
5 ① يزداد التيار المار في الدائرة وتتعرض الأجهزة الكهربية للتلف.
② تظل باقي المصابيح مضاءة.
6 التوصيل على التوالي

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثالث

1 ① (د) ② (د) ③ (د) ④ (ب)
⑤ (جـ) ⑥ (د) ⑦ (ب) ⑧ (ب)
⑨ (جـ) ⑩ (ب) ⑪ (جـ)

2 ① النيكل ② تقل
③ غير متصلة ④ الجلفانومتر
⑤ المغلقة ⑥ النحاس
⑦ التوازي ⑧ المقاومة
⑨ العازلة للكهرباء ⑩ الموصلة

3 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗ ⑤ ✓
⑥ ✗ ⑦ ✓ ⑧ ✓ ⑨ ✗

4 ① تيار كهربي ② الموصلة
③ كهربية ④ المقاومة الكهربية
⑤ التوالي

5 ① زادت ② الحجم – المسافة
③ المفتاح الكهربي ④ التوازي
⑤ مجال مغناطيسي ⑥ صدمة كهربية

6 ① التيار الكهربي ② المقاومة الكهربية
③ القوة المغناطيسية ④ الدائرة الكهربية
⑤ المواد الموصلة ⑥ المواد العازلة للكهرباء

7 ① طاقة تنتج من تدفق الشحنات الكهربية في موصل كهربي .
② حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية .
③ قوة جذب (سحب) الأرض للأجسام لأسفل.
④ أحد أخطار الكهرباء التي تحدث نتيجة سريان التيار الكهربي في جسم الإنسان.
⑤ جهاز يُستخدم للاستدلال على مرور التيارات الكهربية الصغيرة.

8 ① تحويل طاقة الحركة إلى طاقة ميكانيكية.
② تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية.
③ فتح وغلق الدائرة الكهربية.
④ مصدر الطاقة الكهربية في الدائرة الكهربية.
⑤ حماية الأجهزة الكهربية من التلف؛ حيث إنها تبطئ سريان التيار الكهربي عبر الدائرة.
⑥ تغليف الأسلاك الكهربية لحمايتنا من الأخطار الكهربية.
⑦ نقل الطاقة الكهربية خلالها بسهولة.

9 ① لن يمر التيار الكهربي.
② تظل باقي المصابيح مضيئة.
③ تنجذب قطعة الحديد للمغناطيس، ولا تنجذب قطعة الخشب.
④ ينجذب المغناطيسان بعضهما من بعض.
⑤ تقل قوة جذب الأرض لهذا الجسم.
⑥ تصبح الدائرة الكهربية مفتوحة ولا يسري التيار الكهربي فيها.

10 ① لأن هذه الطريقة تسمح لكل جهاز بالعمل بشكل مستقل دون التأثر بتلف أو توقف الأجهزة الأخرى.
② لأنه لا ينجذب للمغناطيس.
③ لأن النحاس من المواد الموصلة للكهرباء، بينما البلاستيك من المواد العازلة للكهرباء.
④ لأنها تنقل الطاقة الكهربية من المصدر إلى الأجهزة.

⑤ لأن جسم الإنسان يحتوي على الكثير من الماء، والماء الموجود بالجسم موصل جيد للكهرباء .

11 ① المواد الموصلة: النحاس – المواد العازلة: المطاط
② المواد المغناطيسية: المواد التي تنجذب للمغناطيس.
المواد غير المغناطيسية: المواد التي لا تنجذب للمغناطيس.
③ التوصيل على التوالي: مسار واحد
التوصيل على التوازي: أكثر من مسار

12 ① (أ) البطارية – المفتاح – السلك – المصباح
(ب) البطارية: مصدر الطاقة الكهربية
المفتاح: فتح وغلق الدائرة الكهربية
المصباح: يدل على مرور التيار الكهربي في الدائرة
السلك: نقل الطاقة الكهربية بين مكونات الدائرة
(جـ) الإلكترونات
(د) التوصيل على التوازي، لأن التوصيل على التوازي يسمح لكل مصباح بالعمل بشكل مستقل دون التأثر بتلف المصباح الآخر.
(هـ) تمثل الحمل الكهربي.
② (أ) المصابيح (1)، (2)، (3)
(ب) المصابيح (1)، (3)
(جـ) لأن الدائرة الكهربية الرئيسية تصبح مفتوحة ويتوقف سريان التيار الكهربي بها.
③ (أ) بسبب تحريك المغناطيس داخل الأسطوانة المجوفة وتولُّد تيار كهربي.
(ب) يزداد التيار الكهربي ويتحرك المؤشر بسرعة أكبر.
(جـ) المحرك الكهربي – المحول الكهربي

اختبار المفهوم الثالث

1 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✓
(ب) لأنها تبطئ من سريان التيار الكهربي في الدائرة .

2 (أ) (ب)
(ب) ① حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.
② شحنات كهربية صغيرة تتحرك داخل الأسلاك في الدائرة الكهربية.

3 (أ) زادت
(ب) ① المفتاح الكهربي
② (أ) لأن الدائرة مغلقة، مما يسمح بمرور التيار الكهربي خلالها فيضيء المصباح.
(ب) لن يضيء المصباح – لأن المطاط عازل للكهرباء فستظل الدائرة مفتوحة.

تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الأولى

1 ① (جـ) ② (أ) ③ (أ) ④ (ب) ⑤ (أ)
⑥ (ب) ⑦ (د) ⑧ (ب) ⑨ (ب) ⑩ (د)
⑪ (جـ) ⑫ (د) ⑬ (أ) ⑭ (ب) ⑮ (د)
⑯ (ب)

2 ① جدار خلوي ② عُضيَّات
③ أعضاء ④ غشاء الخلية
⑤ الدوري ⑥ الكُلية

3 ① الجهاز ② الميكروسكوب
③ مخطط المجال المغناطيسي
④ جهاز الغدد الصماء ⑤ الإلكترونات

4 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗ ⑤ ✗
⑥ ✗ ⑦ ✗ ⑧ ✗ ⑨ ✓ ⑩ ✓
⑪ ✗ ⑫ ✗

5 ① مع (ب) ② مع (أ) ③ مع (جـ)

تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الأولى

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✓
⑥ ✓ ⑦ ✗ ⑧ ✓ ⑨ ✗ ⑩ ✗
⑪ ✓ ⑫ ✗

2 ① (ب) ② (جـ) ③ (د) ④ (جـ) ⑤ (د)
⑥ (ب) ⑦ (ب)

3 ① الخلية ② العُضيَّات
③ السليلوز ④ الأمعاء الدقيقة
⑤ الجليكوجين ⑥ المجال المغناطيسي
⑦ قوة الجاذبية ⑧ التيار الكهربي

4 ① لأن أجزاء الخلايا شفافة وعديمة اللون لايمكن رؤيتها إلا بعد صبغها.
② لأنها تحتوي على البلاستيدات الخضراء.
③ لأنها عضلات يمكن التحكم في حركتها .
④ لتوفير الأكسجين اللازم للعضلات.
⑤ لأنها كبيرة الحجم.
⑥ بسبب قصور البنكرياس في إفراز هرمون الأنسولين.
⑦ لأنه ينتج من خلايا الجسم.
⑧ لأن الألومنيوم من المواد غير المغناطيسية.
⑨ لأن جسم الإنسان يحتوي على الكثير من الماء، والماء الموجود في جسم الإنسان موصل جيد للكهرباء.
⑩ لأن التيار يسري في أكثر من مسار، وعند انطفاء أحد المصابيح لا تنطفئ المصابيح الأخرى.

5 ① لن يستطيع التحكم في خروج ودخول المواد من وإلى الخلية.
② تنقبض العضلة الأمامية وتنبسط العضلة الخلفية.
③ يُفرِز هرمونات تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.
④ يمرض الجسم وقد يتسبب ذلك في الوفاة.
⑤ تنقبض عضلة الحجاب الحاجز وتتحرك لأسفل.
⑥ يُضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.
⑦ تضعف قوة جذب المغناطيس لساق النيكل.
⑧ يزداد التيار الكهربي، مما قد يسبب تلف الأجهزة الكهربية.
⑨ تصبح الدائرة مفتوحة ولا يمر تيار كهربي.
⑩ تنطفئ باقي المصابيح.
⑪ لا تنجذب قطعة البلاستيك إلى المغناطيس.

6 ① السيتوبلازم ② النباتية – الحيوانية
③ طويلة ④ الرئتان – الكليتان
⑤ البول ⑥ عازلة
⑦ التوازي ⑧ يتنافران

7 ① تخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات.
② التحكم في وظائف الخلية.
③ امتصاص ضوء الشمس، ويعطي النبات لونه الأخضر.
④ تحريك العظام
⑤ إفراز الإنزيمات الهاضمة، وهرمون الأنسولين.
⑥ تجميع البول، وتفريغه خارج الجسم عن طريق القناة البولية.
⑦ مواد تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.
⑧ التحكم في مرور التيار فتنضبط درجات الحرارة باستمرار داخل الأجهزة الكهربية.
⑨ تعمل على ثبات واستقرار الأجسام على سطح الأرض.

8 ① العضو: مجموعة من الأنسجة ينتظم بعضها مع بعض لأداء وظيفة محددة.
الجهاز: مجموعة من الأعضاء التي تعمل معًا لأداء وظيفة واحدة مشتركة.
② العضلات الإرادية: عضلات يمكن التحكم في حركتها.
العضلات اللاإرادية: عضلات تلقائية لا يمكن التحكم في حركتها.
③ فتحة الشرج: التخلص من البراز
القناة البولية: التخلص من البول

9 ① (أ) القلب والأوعية الدموية – تتسارع ضربات القلب لتوفير الدم اللازم للعضلات.
(ب) غاز ثاني أكسيد الكربون – التنفس (الزفير)
(جـ) الجهاز البولي
(د) الميتوكوندريا – تمنح الخلية شكلًا محددًا
② (أ) التوصيل على التوالي (ب) البطارية
(جـ) النحاس – لأن النحاس موصل جيد للكهرباء
(د) الإلكترونات

الوحدة الثانية الحصول على الطاقة

المفهوم الأول

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

① مرتفعة ② الهواء
③ الحرارية ④ تسخين

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓

2 ① (جـ) ② (د) ③ (د)

3 ① يتغير شكله بينما حجمه يظل ثابتًا.
② تمتلك المادة السائلة طاقة حرارية أقل من المادة الغازية.
③ الحالة الغازية ④ الحالة السائلة
⑤ لأن جسيماتها تتحرك حركة اهتزازية بطيئة حول موضعها.

4 ① الصلبة ② تفقد
③ تقل ④ الانصهار ثم التبريد

5 ① الحالة الصلبة ② شكل ثابت وحجم ثابت
③ تزداد سرعة الجُسيمات وتقل قوة الترابط بينها .

الدرس الثاني

اختبر نفسك 2

(أ) ① الطاقة الحرارية ② درجة الحرارة ③ الحرارة
(ب) ① الشاي – لأن متوسط طاقة حركة جسيماته أكبر.
② ماء البحر – لأن مجموع طاقة حركة جسيماته أكبر.
③ تنتقل الحرارة من كوب الشاي الساخن إلى البحر.
④ تقل سرعة الجزيئات.

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الثاني والثالث

1 ① ✗ ② ✗ ③ ✗
2 ① لانتقال الحرارة من أيدينا إلى الثلج.
② لعدم وجود اختلاف في درجة حرارة كلٍّ منهما .
③ لأن جزيئات الشمع المنصهر تتحرك أسرع من جزيئات الشمع الصلب.
3 ① تزداد ② بخار ③ أقل
④ حركة ⑤ فيزيائية
4 ① (أ) تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
(ب) مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها.
② التوصيل – الحمل – الإشعاع
③ يبدأ الثلج في الانصهار.
5 ① درجة الحرارة ② الانصهار
6 ① التكثف: تحوُّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.
التجمد: تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.
② درجة الانصهار: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
مثال: درجة انصهار الثلج 0 درجة مئوية.
درجة الغليان: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
مثال: درجة غليان الماء 100 درجة مئوية.
7 ① تنتقل الحرارة من كوب الشاي إلى يدك.
② تقل سرعة الجسيمات وتزداد قوة الترابط بينها.

أسئلة المحافظات على الدرس الأول والثاني والثالث

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓
2 ① لزيادة سرعة جسيماته بالحرارة وضعف ترابطها فتتباعد ويتحول لسائل.
② لأن حركة جزيئات الثلج أبطأ من جزيئات الماء.
③ لأن اكتساب أو فقد المادة للطاقة الحرارية يؤدي إلى تغير حالتها عند درجة حرارة معينة.
3 ① (ب) ② (د)
4 ① أقل ② السائلة ③ صفر
5 ① تنتقل الحرارة من الساق (أ) إلى الساق (ب) حتى تتساوى درجة حرارتهما.
② تقترب الجسيمات من بعضها وتتباطأ حركتها، وقد تتحول إلى حالة أخرى.
③ تضعف قوى الترابط بين جزيئاتها، وتتباعد عن بعضها، وتتحول إلى حالة غازية.
6 ① المادة الصلبة ② الطاقة الحرارية
7 ① تحوُّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.
② مقياس لمتوسط طاقة حركة جسيمات المادة.

الدرس الرابع

اختبر نفسك 3

① ارتفاع ② تنكمش

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الرابع

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓
2 ① لتسمح بتمدُّد وانكماش أجزاء الكباري عند تغير درجة الحرارة دون حدوث أي ضرر.
② لأن الكحول يتمدد بالحرارة فيرتفع مستواه داخل الترمومتر.
3 ① تمدد ② التمدد ③ الغليان
4 ① نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها.
② تغيُّر حجم السائل مع تغيُّر درجة الحرارة.
5 ① التمدد الحراري ② الترمومتر
6 ① يتمدد الغطاء المعدني بالحرارة فيسهل فتحه.
② ينكمش البالون ويقل حجمه.
③ تضعف قوى الترابط بين الجزيئات جدًّا وتبتعد عن بعضها، ويتحول إلى بخار.
④ تزداد قوى الترابط بين الجسيمات
7 ① 0 درجة مئوية
② ينكمش وينخفض مستواه داخل الترمومتر.

الدرس الخامس

اختبر نفسك 4

① تقل ② تقل ③ تقل ④ تتغير

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الخامس

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓
2 ① قالب الشوكولاتة: طاقة حركة الجسيمات منخفضة والمسافات صغيرة.
مصهور الشوكولاتة: طاقة حركة الجسيمات متوسطة والمسافات متوسطة.
② التمدد الحراري: زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.
الانكماش الحراري: نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها.
3 ① (ب) ② (جـ)
4 ① تزداد، تقل ② يكتسب
③ يزداد ④ أسرع
5 ① تمدد ② انكماش
③ تمدد ④ انكماش
⑤ انكماش ⑥ تمدد
6 ① تتمدد حراريًّا (أو يزداد طولها) ② يقل طولها



أسئلة المحافظات على الدرس الرابع والخامس والسادس

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✓

2 ① لأن ارتفاع درجة الحرارة يساعد على تمدد الغطاء.
② لتسمح لأجزاء الكباري بالتمدُّد والانكماش نتيجة تغير درجة الحرارة دون حدوث أي ضرر.
③ بسبب حركة جسيماتها.
④ لتباطؤ سرعة جزيئاتها؛ فتقل المسافات بينها ويتقارب بعضها من بعض.

3 ① (جـ) ② (جـ) ③ (جـ) ④ (جـ)

4 ① تتقارب ② أكبر

5 ① تتناقص طاقة حركة جزيئات المادة الساخنة وتزداد طاقة حركة جزيئات المادة الباردة حتى تتساوى درجة حرارتهما.
② يحدث بها خلل مما يؤدي إلى التواء القضبان ووقوع حوادث.

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الأول

1 ① (د) ② (ب) ③ (ب) ④ (د) ⑤ (جـ)
⑥ (ب) ⑦ (ب) ⑧ (ب) ⑨ (أ) ⑩ (جـ)
⑪ (جـ)

2 ① سرعة جسيمات ② المسافات
③ التمدد ④ التكثف
⑤ أكبر ⑥ حجم
⑦ المسافات ⑧ أقل
⑨ أقل ⑩ الغازية

3 ① ✗ ② ✗ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✓
⑥ ✗ ⑦ ✗ ⑧ ✓ ⑨ ✗ ⑩ ✗
⑪ ✓ ⑫ ✗ ⑬ ✓ ⑭ ✓ ⑮ ✗
⑯ ✓

4 ① الصلبة ② تمدد حراري – انكماش حراري
③ الصلبة ④ يقل – تزداد

5 ① الحالة الغازية ② وصلات التمدد الحراري
③ التمدد الحراري ④ الطاقة الحرارية
⑤ عملية التبخر

6 ① يقل حجم المادة. ② تزداد المسافات بين الجسيمات.
③ يتكثف وتتكون قطرات من الماء على السطح.
④ لا تنتقل الحرارة بينهما.
⑤ تشعر بالسخونة لانتقال الحرارة من الكوب إلى يدك.

7 ① لزيادة سرعة الجسيمات بالحرارة وضعف ترابطها فتتباعد وتتحول إلى سائل.
② لانكماشه حراريًا بانخفاض درجة الحرارة .
③ لأن سرعة حركة الجزيئات تقل؛ فتقل المسافات بينها وتتقارب.
④ لأن جزيئات الماء الساخن تتحرك أسرع؛ مما يسهل انتشار اللون بشكل سريع .

8 ① تحوُّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
② مقياس لمتوسط طاقة حركة جسيمات المادة.
③ نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها.

9 ① درجة الانصهار: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
درجة الغليان: درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
② المسافات بين الجزيئات عند التبخير أكبر من المسافات بين الجزيئات عند تكثفها.

10 ① تسمح للمباني والكباري والسكك الحديدية بالتمدُّد والانكماش بطريقة آمنة، دون حدوث ضرر.
② قياس درجة الحرارة

11 ① ثابت ② الغازية ③ زيادة ④ تتمدد

12 ① (أ) 100 درجة مئوية (ب) 357 درجة مئوية
② تسبب زيادة المسافة بين الجسيمات.
③ تتباطأ حركة جزيئاتها ويقترب بعضها من بعض، وتتحول إلى الحالة الصلبة.

13 ① (أ) تغيُّر حجم السائل مع تغيُّر درجة الحرارة.
(ب) تزداد المسافات بين الجزيئات وتقل الروابط بينها.
(جـ) الكحول
② (أ) المادة (3) (ب) المادة (1)
(جـ) المادتين (2)، (3)
(د) المادة (1) - لأن جسيماتها تتحرك بسرعة عالية وحرية تامة.
(هـ) ① تجمد ② تكثف

اختبار المفهوم الأول

1 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓
(ب) ① تتمدد القضبان عند تعرضها للحرارة؛ مما يتسبب في انحنائها ووقوع الحوادث.
② تشعر بالبرودة لانتقال الحرارة من يدك إلى مكعب الثلج.

2 (أ) (جـ)
(ب) ① مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات وذرات المادة.
② لأن جسيماتها تتحرك حركة اهتزازية بطيئة حول موضعها.

3 (أ) التكثف
(ب) ① تمدد حراري
② درجة الغليان - درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

الاختبارات التراكمية الشهرية

الاختبار (1)

1 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗
(ب) ① لأنه معدن يسمح بسريان التيار الكهربي خلاله بسهولة.
② لانتقال الحرارة من الكوب إلى يدك.

2 (أ) (د)
(ب) ① التوصيل على التوازي ② الانكماش الحراري

3 (أ) صدمة كهربية
(ب) ① الانصهار
② تزداد المسافات بين الجزيئات وتقل الروابط بينها.

الاختبار (2)

1 (أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓

(ب) ① تسمح للقضبان بالتمدد والانكماش دون حدوث أي ضرر.

② فتح وغلق الدائرة الكهربية.

2 (أ) (جـ)

(ب) ① لأنها مصدر الطاقة الكهربية.

② لأن جزيئات الماء الساخن تتحرك أسرع؛ مما يسهل انتشار اللون.

3 (أ) المسافات

(ب) ① التوصيل على التوازي

② تظل المصابيح الأخرى مضيئة كما هي.

المفهوم الثاني

الدرس الأول

اختبر نفسك 1

(أ) ① تزداد ② المكواة إلى الملابس ③ الخشب

(ب) عازل للحرارة: ①، ③، ④ - موصل للحرارة: ②

اختبر نفسك 2

(أ) ① (2) - (1) ② (2) - (1)

(ب) ① ✗ ② ✓

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الأول

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✗

2 ① لأنه مادة عازلة للحرارة.

② لأنه مادة موصلة للحرارة.

③ لأن جزيئات الأجسام الباردة تتحرك ببطء.

3 ① الحرارة

② المواد الموصلة للحرارة

4 ① المعدن ② نوع مادة الصنع

5 ① تنتقل الحرارة من الصخرة إلى جلد السحلية فتزداد سرعة جزيئاته.

② تزداد سرعة جزيئاته.

6 موصل للحرارة: (أ، د) - مقاوم للحرارة: (ب، ج)

7 ① الجسم (ب) ② تقل سرعة جزيئاته.

③ لا تنتقل - لأن البلاستيك لا يسمح بانتقال الحرارة خلاله بسهولة.

الدرس الثاني

اختبر نفسك 3

(أ) ① ✗ ② ✗ ③ ✓

(ب) ① مختلفين ② أكبر ③ ارتفاع

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثاني

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✗

2 ① لحدوث اتزان حراري بينهما.

② لفقد جزء من حرارة الطعام إلى الهواء المحيط.

3 ① (جـ) ② (ب) ③ (د)

4 ① الطرق والاحتكاك والاحتراق

② السعر الحراري ③ ترتفع درجة حرارتها

④ حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها.

5 ① حركة ② تزداد ③ أقل

6 لا تنتقل الحرارة بينهما.

الدرس الثالث

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس الثالث

1 ① ✓ ② ✓ ③ ✗

2 ① لأن الحرارة تنتقل من أيدينا إلى المعدن بمعدل أسرع من انتقالها إلى الخشب.

② لتوقع الطقس بشكل أفضل.

3 ① (جـ) ② (ب) ③ (د)

4 ① الاختلاف في درجات الحرارة ومساحة سطح المادة ونوعها.

② التوصيل الحراري: انتقال الحرارة بالتلامس المباشر بين الأجسام.

الحمل الحراري: انتقال الحرارة نتيجة حركة مادة سائلة أو غازية.

③ التوصيل الحراري ④ الحديد

5 ① الإشعاع الحراري ② المواد العازلة للحرارة

6 ① الحمل الحراري

② البلاستيك - لأنه عازل للحرارة

③ النحاس والألومنيوم - لأنهما مواد موصلة للحرارة

أسئلة المحافظات على الدرس الأول والثاني والثالث

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗

2 ① لأن الحرارة تنتقل من الشمس إلى الأرض عن طريق الإشعاع.

② لأنه لا يسمح بمرور الحرارة خلاله بسهولة.

3 ① (جـ) ② (ب)

4 ① الحمل الحراري ② الاتزان الحراري

5 ① لن نستطيع الإمساك بالأشياء ونتعرض للمخاطر.

② لا تنتقل بينهما الحرارة.

③ تنتقل الحرارة من الجسم الذي درجة حرارته 70 درجة مئوية إلى الجسم الذي درجة حرارته 30 درجة مئوية حتى يحدث بينهما اتزان حراري.

6 ① نقل الحرارة ببطء خلالها (أو تقليل فقد أو اكتساب الحرارة) - الخشب (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)

② (أ) يزداد معدل انتقال الحرارة.

(ب) يزداد معدل انتقال الحرارة.

③ (1) التوصيل الحراري (2) الإشعاع الحراري

تدريبات سلاح التلميذ على الدرسين الرابع والخامس

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓

2 ① بسبب قوة الاحتكاك بين كرة البلي والأرض.

② لأن العزل الحراري للبلاستيك أفضل من الخشب.

3 ① (أ) ② (جـ) ③ (جـ)

4 ① الحالة ② تساوي
5 ① كتلة المادة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم.
② (أ) طاقة وضع (ب) طاقة حرارية
6 ① لأن المعادن جيدة التوصيل للحرارة.
② النقطة (ب)

تدريبات سلاح التلميذ على الدرس السادس

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓
2 ① لتميزها بأنها تتحكم في درجة حرارة الجسم وتضيء في الظلام ويمكن أن تبقى نظيفة.
② لأن خصائص المواد الناتجة عنها تكون مزيجًا من خصائص المواد المكونة لها.
3 ① (أ) ② (د) ③ (جـ)
4 ① البلاستيك ② التغير الكيميائي
5 ① يمكننا صناعة الأكواب من البلاستيك أو الورق أو المعدن.
② الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا (كربونات الصوديوم)
③ مواد تتفاعل مع البيئة المحيطة.
6 ① مرتفعة ② البلاستيك

أسئلة المحافظات على الدرس الرابع والخامس والسادس

1 ① ✓ ② ✗ ③ ✓
2 ① لأن كتلة المادة لا تتغير بتغير حالتها طبقًا لقانون بقاء الكتلة.
② لتزداد صلابته وقوته وعمره الافتراضي.
③ لأن خصائص مادة الزجاج تختلف عن خصائص المواد المستخدمة في صناعتها.
3 ① (ب) ② (جـ)
4 ① طاقة الوضع
② أنابيب الانكماش الحراري
③ قانون بقاء الكتلة
5 ① تنتج مادة البلاستيك ② تنتج مادة الزجاج
③ تقل سرعتها
6 ① الانصهار
② العزل الحراري للبلاستيك أفضل من الخشب.

تدريبات سلاح التلميذ على المفهوم الثاني

1 ① (د) ② (ب) ③ (د) ④ (ب) ⑤ (د)
⑥ (د) ⑦ (د) ⑧ (جـ) ⑨ (جـ) ⑩ (جـ)
⑪ (جـ)
2 ① موصلة ② البلاستيك
③ بطيء ④ الفضاء
⑤ الحَمل ⑥ عازلة
⑦ الكيميائي ⑧ أعلى
⑨ المرتفعة
3 ① ✓ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✓
⑥ ✗ ⑦ ✗ ⑧ ✗ ⑨ ✗ ⑩ ✗
⑪ ✗ ⑫ ✓ ⑬ ✓ ⑭ ✗ ⑮ ✗
⑯ ✓

4 ① التوصيل الحراري ② الحَمل الحراري
③ المواد الموصلة للحرارة ④ الإشعاع الحراري
⑤ قانون بقاء الكتلة ⑥ التغير الكيميائي
5 ① التوصيل الحراري ② جيدة
③ البلاستيك ④ الذكية
⑤ الخرسانة ⑥ ازداد
6 ① حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها.
② تغير ينتج عنه مادة جديدة خصائصها مزيج من خصائص المواد المكونة لها.
③ مواد لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة .
7 ① نقل الحرارة ببطء خلالها (أو تقليل فقد أو اكتساب الحرارة).
② تستخدم في تشييد الكباري والمباني .
③ صناعة هياكل السيارات
④ التحكم في درجة حرارة الجسم
(أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
8 ① تزداد سرعة جزيئاته.
② لا يسمح بانتقال الحرارة إلى الملابس أثناء الكي.
③ تنتقل الحرارة من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الأقل في درجة الحرارة.
④ تتغير حالتها، بينما تظل كتلتها ثابتة.
⑤ يزداد عزله الحراري.
⑥ يقل معدل انتقال الحرارة بينهما.
⑦ تنتقل الحرارة من الماء الساخن إلى الماء البارد حتى تتساوى درجة حرارتهما.
9 ① لأن كتلة المادة تظل ثابتة حتى عند تغير حالتها .
② لأن انتقال الحرارة يتوقف على وجود اختلاف في درجة حرارة الأجسام.
③ لأنه مادة جيدة التوصيل للحرارة .
④ لانتقال الحرارة إلينا بالحمل الحراري أو الإشعاع .
10 ① الألومنيوم (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
② الخشب (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
③ تكوين المخاليط (أي إجابة صحيحة أخرى مقبولة)
11 ① الاختلاف في درجات الحرارة ونوع المادة ومساحة سطحها .
② أنابيب الانكماش الحراري
③ الاحتكاك والطرق
12 ① (أ) الحمل الحراري
(ب) لأن المعادن جيدة التوصيل للحرارة.
(جـ) الرمل والحجر الجيري ورماد الصودا (كربونات الصوديوم)
(د) الإشعاع الحراري
(هـ) تغير كيميائي
② (أ) الإناء (2)
(ب) يزداد عزله الحراري.
(جـ) نوع مادة الصنع وطول الجسم

اختبار المفهوم الثاني

1 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✓
(ب) تنتج مادة الزجاج.

2 (أ) (جـ)
(ب) ① كتلة المادة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم.
② حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها.

3 (أ) الطاقة – السعر الحراري
(ب) ① الإشعاع الحراري
② لأن المطاط عازل للحرارة.

تدريبات الكتاب المدرسي على الوحدة الثانية

1 ① (جـ) ② (أ) ③ (جـ) ④ (أ) ⑤ (ب)
⑥ (د) ⑦ (د) ⑧ (أ) ⑨ (جـ) ⑩ (جـ)
⑪ (أ) ⑫ (جـ) ⑬ (د) ⑭ (ب) ⑮ (د)
⑯ (جـ)

2 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✗ ⑤ ✓
⑥ ✓ ⑦ ✗ ⑧ ✗ ⑨ ✗ ⑩ ✗
⑪ ✓

تدريبات سلاح التلميذ على الوحدة الثانية

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✗ ④ ✓ ⑤ ✓
⑥ ✓

2 ① (ب) ② (د) ③ (د) ④ (ب) ⑤ (جـ)
⑥ (جـ)

3 ① الغازية ② الساخن
③ انكماش ④ الإشعاع
⑤ فقد ⑥ غليان

4 ① عملية التجمد ② المواد الصلبة
③ التمدد الحراري ④ السعر الحراري
⑤ المواد الموصلة للحرارة ⑥ التغير الكيميائي

5 ① لأن جسيماتها تتحرك بسرعة عالية وحرية تامة.
② لتوقع الطقس بشكل أفضل.
③ لأن سرعة الجزيئات تزداد؛ وبالتالي تزداد المسافات بينها.
④ لأن الحرارة تنتقل من اليد إلى المعدن بمعدل أسرع من انتقالها إلى الخشب.

6 ① تزداد المسافة بين جزيئاته.
② تقل طاقة حركة الجسيمات.
③ تنتقل الحرارة من المِكواة إلى أيدينا، ولا نستطيع الإمساك بها لكيِّ الملابس، ونتعرَّض للمخاطر.

7 ① مواد لا تسمح بانتقال الحرارة خلالها بسهولة.
② درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
③ حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها.

8 (أ) الترمومتر – قياس درجة الحرارة
(ب) الحمل الحراري
(جـ) البلاستيك – لأنه عازل للحرارة.
(د) المادة (3): الشكل متغير والحجم ثابت والروابط بين الجسيمات متوسطة.
المادة (4): الشكل ثابت والحجم ثابت والروابط بين الجسيمات قوية.
(هـ) عملية التجمد
(و) من الجسم (2) إلى الجسم (1) – عندما تتساوى درجة حرارة الجسمين.

تدريبات سلاح التلميذ العامة

1 ① ✗ ② ✓ ③ ✓ ④ ✓ ⑤ ✓
⑥ ✗ ⑦ ✗ ⑧ ✓ ⑨ ✓ ⑩ ✗
⑪ ✓ ⑫ ✓ ⑬ ✗ ⑭ ✗ ⑮ ✗
⑯ ✗ ⑰ ✓

2 ① (جـ) ② (د) ③ (د) ④ (جـ) ⑤ (أ)
⑥ (ب) ⑦ (جـ) ⑧ (د) ⑨ (جـ) ⑩ (جـ)
⑪ (ب) ⑫ (ب) ⑬ (د) ⑭ (ب)

3 ① الميتوكوندريا – البطارية
② البلاستيدات الخضراء
③ الشبكة الإندوبلازمية ④ الدوري
⑤ يزداد ⑥ الجلد – الرئتين
⑦ اليوريا ⑧ الكُلية
⑨ العازلة – الخشب ⑩ كهربية
⑪ الطاقة الحرارية ⑫ حجم
⑬ الحمل – الإشعاع ⑭ بلاستيكية

4 ① الميتوكوندريا ② أصغر
③ المستقيم ④ موصلة للكهرباء
⑤ زادت ⑥ الحديد
⑦ الكتلة ⑧ التوصيل
⑨ تساوي ⑩ الإشعاع
⑪ البلاستيك

5 ① العُضيَّات ② الخلية
③ السيتوبلازم ④ العضلات اللاإرادية
⑤ الفم ⑥ الجهاز الإخراجي
⑦ المواد الموصلة للكهرباء ⑧ التيار الكهربي
⑨ الدائرة الكهربية ⑩ عملية التكثف
⑪ قانون بقاء الكتلة ⑫ السعر الحراري

6 ① لمنح الخلية شكلًا مُحددًا.
② ليسمح بمرور بعض المواد من وإلى الخلية، ويمنع بعضها الآخر.
③ لعدم احتواء خلاياها على البلاستيدات الخضراء.
④ لأنه يتكون من عدة أجهزة تتعاون معًا لأداء وظائف محددة.
⑤ لأنها تتحرك تلقائيًا، ولا يمكن التحكم في حركتها.
⑥ لأنه فضلات لا تنتج عن خلايا الجسم.
⑦ لزيادة مساحة سطح الطعام؛ مما يسهِّل هضمه بواسطة الإنزيمات.

⑧ لأن كل نوع من أنواع العضلات متخصص في أداء وظيفة محددة.
⑨ لأن التيار يسري في أكثر من مسار، وعند انطفاء أحد المصابيح لا تنطفئ باقي المصابيح.
⑩ لأن النيكل من المواد التي تنجذب للمغناطيس.
⑪ بسبب تأثير قوة الجاذبية الأرضية.
⑫ لأن جسم الإنسان يحتوي على ماء، والماء الموجود في جسم الإنسان موصل جيد للكهرباء.
⑬ لأنه من المواد العازلة للكهرباء.
⑭ لأن جسيماتها تتحرك حركة اهتزازية بطيئة في موضعها.
⑮ لأنه من المواد الموصِّلة للحرارة.
⑯ لأن معدل انتقال الحرارة في المعدن أسرع من الخشب، فتنتقل حرارة اليد إليه أسرع فنشعر بالبرودة.

7 ① لن تستطيع القيام بالبناء الضوئي، وصنع غذائها بنفسها.
② لن تتمكن الخلية من تنظيم دخول وخروج المواد أو الحفاظ على توازن الماء على جانبيها؛ مما قد يؤدي إلى انتفاخها وانفجارها.
③ يخرج الهواء المحمل بغاز ثاني أكسيد الكربون من الرئتين.
④ يزداد معدل ضربات القلب.
⑤ يحدث خلل في الهضم الكيميائي للطعام، واضطراب تنظيم مستوى السكر في الدم؛ مما قد يسبب الإصابة بمرض السكر.
⑥ تظل باقي المصابيح مضيئة.
⑦ يتولد التيار الكهربي؛ فيتحرك مؤشر الجلفانومتر.
⑧ لن تتدفق الإلكترونات داخل الدائرة.
⑨ تزداد سرعة جزيئاتها فتضعف قوى الترابط بينها.
⑩ تتكون مادة البلاستيك.

8 ① وحدة بناء الكائن الحي
② خاصية تسمح بمرور بعض المواد خلال غشاء الخلية وتمنع بعضها الآخر.
③ عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام لتستمر الخلايا في العمل.
④ عملية تحويل العناصر الغذائية المُعقَّدة إلى مواد بسيطة.
⑤ عملية حيوية يتخلص خلالها الجسم من الفضلات التي أنتجتها الخلايا.
⑥ مواد تفرزها الغُدد الصماء، تساعد الجسم على الاستجابة في المواقف المختلفة.
⑦ عملية طرد البول خارج الجسم.
⑧ تقليص طول العضلة الذي يتسبب في حركة العظام.
⑨ أحد أخطار الكهرباء التي تحدث نتيجة سريان التيار الكهربي في جسم الإنسان.
⑩ حيز حول المغناطيس تظهر فيه آثار القوة المغناطيسية.
⑪ قوة تجاذب أو تنافر تنشأ بين المغناطيس ومغناطيس آخر أو بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه.
⑫ قوة جذب الأجسام لأسفل باتجاه مركز الأرض.
⑬ درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
⑭ درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
⑮ حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها.

9 ① تقوم بعملية البناء الضوئي.
② يساعد على تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها.
③ نقل البول الناتج عن تنقية الدم من الكُلية إلى المثانة.
④ تليين وتفكيك الطعام كيميائيًّا.
⑤ ترشيح الدم، وإزالة المواد الضارة الذائبة فيه، مثل اليوريا.
⑥ تنظيم مستوى السكر في الدم.
⑦ تخزين البول حتى تطرده خارج الجسم.
⑧ التحكم في الاستجابة للخطر والحفاظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم.
⑨ التخلص من غاز ثاني أكسيد الكربون.
⑩ تساعد مرضى السكر على التحكم في مستوى السكر في الدم.
⑪ الحد من الأضرار التي تلحق بمكونات الدائرة.
⑫ مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية.
⑬ الاستدلال على مرور التيارات الكهربية الصغيرة.
⑭ يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية.
⑮ تُستخدم في صناعة الزجاج.

10 ① هواء الشهيق: محمل بغاز الأكسجين.
هواء الزفير: محمل بغاز ثاني أكسيد الكربون.
② العضو: مجموعة أنسجة مرتبطة معًا لأداء وظيفة معينة.
النسيج: مجموعة خلايا متشابهة في الشكل والوظيفة.
③ الدائرة المغلقة: يسري فيها التيار الكهربي، ويضيء المصباح.
الدائرة المفتوحة: لا يسري فيها التيار الكهربي، وينطفئ المصباح.
④ المواد الصلبة: تمتلك طاقة حرارية قليلة.
المواد الغازية: تمتلك طاقة حرارية كبيرة.
⑤ التغير الفيزيائي: تكون فيه خصائص المادة الجديدة مزيجًا من خصائص المواد المصنوعة منها.
التغير الكيميائي: تكون فيه خصائص المادة الجديدة مختلفة تمامًا عن خصائص المواد المصنوعة منها.

11 ① ورقة ملوخية ② بكتيريا
③ الأسد ④ عضلة الرقبة
⑤ عضلة القلب ⑥ الحديد
⑦ البلاستيك ⑧ النحاس
⑨ الصُّلب ⑩ التوصيل
⑪ المادة الصلبة (أو الثلج)
⑫ المادة الغازية (أو الهواء)
⑬ المادة السائلة (أو اللبن)
⑭ الماء

12 ① الميتوكوندريا ② الكلوروفيل
③ فتحة الشرج ④ الجهاز الدوري
⑤ المريء ⑥ الأسنان

⑦ الحالبان ⑧ العضلات
⑨ المفتاح الكهربي

13 ① (أ) المعدة – عن طريق الحركة الموجيَّة المستمرة للمعدة، والسوائل الهاضمة التي تُفرزها المعدة (الحمض والإنزيمات).
(ب) استكمال هضم الطعام وامتصاص العناصر الغذائية – البنكرياس والحويصلة الصفراوية
(جـ) خلية حيوانية – تتحكم في أنشطة الخلية، مثل تكوين البروتينات والانقسام لتكوين خلايا جديدة.
(د) مصدر الطاقة في الدائرة الكهربية.
(هـ) لتوفير مساحة كافية تسمح للقضبان بالتمدُّد والانكماش بطريقة آمنة لمنع حدوث أي ضرر.

② (أ) الجهاز البولي
(ب) (1) الكُلية (2) الحالب (3) المثانة
(جـ) العضو (2) – نقل البول الناتج عن تنقية الدم من الكُلية إلى المثانة.
العضو (3) – تخزين البول حتى تطرده خارج الجسم.
(د) العضو (1) (هـ) النفرونات

③ (أ) خلية نباتية
(ب) تتكون من مادة السليلوز – تمنح الخلية شكلًا محددًا.
(جـ) البلاستيدات الخضراء
(د) تخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات.

④ (أ) الشكل (1): التوصيل على التوالي.
الشكل (2): التوصيل على التوازي.
(ب) الطريقة (2) – لأن التيار يسري في أكثر من مسار، وعند انطفاء أحد المصابيح لا تنطفئ باقي المصابيح.
(جـ) تنطفئ باقي المصابيح بالدائرة.
(د) التحكم في فتح وغلق الدائرة الكهربية.
(هـ) يتوقَّف سريان التيار الكهربي، وتنطفئ المصابيح.

إجابات اختبارات الإدارات على الفصل الدراسي الأول

1 - محافظة القاهرة

1 (أ) ① (ب) ② (أ) ③ (جـ)
(ب) لعدم احتواء خلاياها على بلاستيدات خضراء.

2 (أ) ✓
(ب) ① تنتقل الحرارة من الكوب إلى اليد.
② سيسري التيار في مسار واحد، وعند تلف أي مصباح ستنطفئ المصابيح الأخرى.

3 (أ) الهرمونات
(ب) ① الحمل الحراري ② النواة

2 - محافظة القاهرة

1 (أ) ① (د) ② (جـ) ③ (د)
(ب) لتوقع الطقس بشكل أفضل.

2 (أ) ✗
(ب) ① المقاومة الكهربية ② الطاقة الحرارية

3 (أ) روبرت هوك
(ب) ① عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام لتستمر الخلايا في العمل.
② حالة تحدث عند تساوي درجة حرارة الأجسام تؤدي إلى توقف انتقال الحرارة بينها.

3 - محافظة الجيزة

1 (أ) ① (أ) ② (جـ) ③ (جـ)
(ب) الحد من الأضرار التي تلحق بمكونات الدائرة.

2 (أ) ✗
(ب) ① لاحتواء خلاياها على البلاستيدات الخضراء.
② العضلات والعظام والأربطة والأوتار والغضاريف.

3 (أ) البنكرياس
(ب) ① قد يتسبب في انحناء الكباري نتيجة تمددها صيفًا أو تشققها نتيجة انكماشها شتاءً.
② لا تنتقل الحرارة بينهما.

4 - محافظة القليوبية

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗
(ب) تسهيل حركة الجسم.

2 (أ) (ب)
(ب) ① لأن جسيمات المادة في الحالة السائلة تتحرك أسرع من الحالة الصلبة، فتزداد طاقتها الحرارية.
② لأنه يتميز بخاصية النفاذية الاختيارية.

3 (أ) تساوي
(ب) ① الكُلية
② نقل البول الناتج عن تنقية الدم من الكُلية إلى المثانة.

5 - محافظة الغربية

1 (أ) ① (ب) ② (أ) ③ (أ)
(ب) لأن اكتساب أو فقد المادة للطاقة الحرارية يؤدي إلى تغير حالتها عند درجة حرارة معينة.

2 (أ) ✗
(ب) ① لن تتمكن الخلية من تنظيم دخول وخروج المواد أو الحفاظ على توازن الماء على جانبيها؛ مما قد يؤدي إلى انتفاخها وانفجارها.
② تنتقل حرارة الصخرة إلى جلد السحلية؛ فتزداد سرعة جزيئات الجلد، وترتفع درجة حرارته.

3 (أ) الجهاز الدوري
(ب) ① تحوُّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند ارتفاع درجة الحرارة.
② جهاز يحول العناصر الغذائية المعقدة إلى مواد بسيطة عن طريق عملية الهضم.

6 - محافظة البحيرة

1 (أ) ① تنبسط ② الميتوكوندريا
③ المجال المغناطيسي
(ب) السعر الحراري

2 (أ) (جـ)
(ب) ① التخلص من الفضلات في صورة عَرَق يخرج من مسام الجلد.

② التمدد الحراري: زيادة حجم المادة نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.
الانكماش الحراري: نقص حجم المادة نتيجة انخفاض درجة حرارتها.

3 (أ) ✗
(ب) ① لأنها تتحرك تلقائيًا دون التحكم في حركتها.
② تساعد على تفكيك الطعام كيميائيًا في الأمعاء الدقيقة.

7 - محافظة الإسكندرية

1 (أ) ① غشاء ② اللاإرادية ③ مفتوحة
(ب) كلما زادت سرعة الجزيئات زادت درجة حرارة المادة.

2 (أ) النباتات
(ب) ① لأنها مواد قوية ومتينة وتتميز بالعمر الافتراضي الطويل.
② لأن الرئتين تزودان الدم بغاز الأكسجين، وتخلصانه من ثاني أكسيد الكربون، كجزء من عمليتي التنفس والدوران.

3 (أ) ✓
(ب) ① فحص الأشياء الصغيرة جدًا التي لا تُرى بالعين المجردة.
② قياس درجة الحرارة.

8 - محافظة المنوفية

1 (أ) ① الميتوكوندريا ② المخ
③ المقاومة الكهربية
(ب) لتسمح لأجزاء الكباري بالتمدُّد والانكماش بطريقة آمنة.

2 (أ) الغدد الصماء
(ب) ① لا تنتقل الحرارة بينهما.
② تنطفئ جميع المصابيح.

3 (أ) ✗
(ب) ① الحمل الحراري ② ترشيح وتنقية الدم من الفضلات.

9 - محافظة الدقهلية

1 (أ) ① ✓ ② ✗ ③ ✗
(ب) ① التوازي ② لا تنطفئ (أو تظل مضيئة)

2 (أ) المفتاح الكهربي
(ب) ① يخرج الهواء المُحمَّل بغاز ثاني أكسيد الكربون من الرئتين.
② تنتقل الحرارة من يدك إلى الثلج، فتشعر بالبرودة.

3 (أ) السليلوز
(ب) ① لأن لديها هياكل في أجسامها تساعدها في الحفاظ على شكلها.
② لأنه عند ارتفاع درجة الحرارة، تزداد سرعة الجزيئات، والمسافات بينها، فيزداد حجم المادة.

10 - محافظة كفر الشيخ

1 (أ) ① (ب) ② (د) ③ (جـ)
(ب) لتوفير مساحة كافية تسمح للقضبان بالتمدُّد والانكماش بطريقة آمنة.

2 (أ) التوازي
(ب) ① لن تتمكن الخلية من تنظيم دخول وخروج المواد أو الحفاظ على توازن الماء على جانبيها؛ مما قد يؤدي إلى انتفاخها وانفجارها.
② لا تنتقل الحرارة بينهما.

3 (أ) ✗
(ب) ① لأنه من المواد العازلة التي تقاوم سريان التيار الكهربي خلالها، فتحمينا من التعرُّض لصدمة كهربية.
② تغير حجم السائل بتغير درجة الحرارة.

11 - محافظة الشرقية

1 (أ) ① (أ) ② (د) ③ (د)
(ب) الحد من الأضرار التي تلحق بمكونات الدائرة.

2 (أ) الأنسولين
(ب) ① لا تنجذب إلى المغناطيس.
② لدراسة كيفية استجابة الخلايا النباتية للعوامل البيئية المختلفة.

3 (أ) السيتوبلازم
(ب) ① تسهيل حركة الجسم.
② لأن تصنيع البلاستيك يغيِّر تركيب بعض مركبات البترول كيميائيًا؛ فتتغير خواصه.

12 - محافظة الإسماعيلية

1 (أ) ① الشبكة الإندوبلازمية ② البنكرياس
③ يزداد
(ب) لأنه مادة عازلة للحرارة.

2 (أ) ✗
(ب) ① القلب ② الترمومتر

3 (أ) المستقيم
(ب) ① يتكون الزجاج.
② تنطفئ باقي المصابيح.

13 - محافظة بورسعيد

1 (أ) ① ✗ ② ✓ ③ ✗
(ب) ① التجمد ② التكثف

2 (أ) (ب)
(ب) ① تنطفئ باقي المصابيح.
② تشعر بالحرارة - بسبب امتصاص الجلد لحرارة الشمس، فترتفع درجة حرارة الجلد.

3 (أ) جهاز الغدد الصماء
(ب) ① لأن لديها هياكل في أجسامها تساعدها في الحفاظ على شكلها.
② لأن الألومنيوم من المواد الموصِّلة للحرارة، بينما البلاستيك من المواد العازلة للحرارة.

14 - محافظة السويس

1 (أ) ① (أ) ② (ب) ③ (أ)
(ب) التكثف

2 (أ) ✓
(ب) ① لأنها تخلص الجسم من غاز ثاني أكسيد الكربون.
② لأنه مادة عازلة للحرارة.
3 (أ) الحديد
(ب) ① يزداد معدل ضربات القلب.
② تزداد طاقة حركتها.

15 - محافظة الفيوم

1 (أ) ① (ب) ② (د) ③ (ب)
(ب) لأنه يعمل على تنقية الدم من الفضلات الضارة الذائبة فيه وطردها خارج الجسم.
2 (أ) ✓
(ب) ① كتلة الجسمين والمسافة بينهما
② التوصيل الحراري
3 (أ) التوازي
(ب) ① بسبب العضلات الإرادية المحيطة بمُقلة العين.
② يمكن أن تتحكم في درجة حرارة الجسم، وتضيء في الظلام، وتظل نظيفة.

16 - محافظة بني سويف

1 (أ) ① السليلوز ② اللاإرادية
③ ثقل
(ب) تشعر بالبرودة – لانتقال الحرارة من يدك إلى الثلج.
2 (أ) جهاز الغدد الصماء
(ب) ① جهاز يُحفِّز عضلة القلب على النبض على فترات منتظمة.
② قياس درجة الحرارة
3 (أ) تيار كهربي
(ب) ① لاحتواء خلاياها على البلاستيدات الخضراء.
② لأنه مادة عازلة للحرارة.

17 - محافظة المنيا

1 (أ) ① النفاذية الاختيارية
② النفرونات
③ مجال مغناطيسي
(ب) تنتقل الحرارة من يدك إلى الثلج فتشعر بالبرودة.
2 (أ) (ب)
(ب) ① لأن التيار يسري في أكثر من مسار، وعند انطفاء أحد المصابيح لا تنطفئ المصابيح الأخرى.
② لأن الغطاء سيتمدد قليلًا بالحرارة، فيسهل فتحه.
3 (أ) ✗
(ب) ① التحكم في مستوى السكر في الدم.
② صناعة أواني الطهي

18 - محافظة أسيوط

1 (أ) ① (ب) ② (د) ③ (جـ)
(ب) تحوُّل المادة من الحالة الغازية إلى السائلة عند انخفاض درجة الحرارة.

2 (أ) كهربية
(ب) ① تصبح الدائرة الكهربية مفتوحة.
② تنتقل الحرارة من الكوب إلى يدك.
3 (أ) ✓
(ب) ① لأن التوصيل على التوازي يسمح لكل جهاز بالعمل بشكلٍ مستقل دون التأثر بتلَف أو توقف الأجهزة الأخرى.
② لأنه من المواد الموصِّلة للحرارة.

19 - محافظة سوهاج

1 (أ) ① أسلاك النحاس ② الكلوروفيل
③ الرئتين
(ب) قوة الجاذبية: قوة جذب تنشأ بين الأجسام بفعل كتلتها.
قوة المغناطيسية: قوة تجاذب أو تنافر تنشأ بين المغناطيس ومغناطيس آخر أو بين المغناطيس ومواد معينة بالقرب منه.
2 (أ) الفجوة العصارية
(ب) ① لأن الخلايا متناهية الصِّغر لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.
② تحوُّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند ارتفاع درجة الحرارة.
3 (أ) ✓
(ب) ① لن تتمكن الخلية من تنظيم دخول وخروج المواد أو الحفاظ على توازن الماء على جانبيها؛ مما قد يؤدي إلى انتفاخها وانفجارها.
② تُفرز الإنزيمات في الأمعاء الدقيقة؛ لهضم الطعام كيميائيًّا.

20 - محافظة قنا

1 (أ) ① مع (جـ) ② مع (أ) ③ مع (ب)
(ب) الإشعاع
2 (أ) ✓
(ب) ① الميتوكوندريا ② الترمومتر
3 (أ) النظام
(ب) ① غاز ثاني أكسيد الكربون والماء الزائد والأملاح واليوريا
② تسمح للمواد بالتمدد والانكماش بطريقة آمنة دون حدوث أي ضرر.

21 - محافظة الأقصر

1 (أ) ① جدار خلوي
② العضلية
③ المفتاح الكهربي
(ب) لأنه لا يسمح بانتقال الحرارة من خلاله بسهولة.
2 (أ) (ب)
(ب) ① نقل البول الناتج عن تنقية الدم من الكُلية إلى المثانة.
② تسمح للقضبان بالتمدد والانكماش بطريقة آمنة دون حدوث أي ضرر.

3 (أ) ✓

(ب) ① تنجذب مسامير الحديد للمغناطيس، بينما قطع الألومنيوم لا تنجذب.

② تنتقل الحرارة من الجسم (أ) إلى الجسم (ب).

22 - محافظة أسوان

1 (أ) ① ✓ ② ✓ ③ ✗

(ب) لأن الألومنيوم موصل للحرارة، بينما البلاستيك عازل للحرارة.

2 (أ) النفرونات

(ب) ① يتكون الزجاج.

② يمنح الخلية شكلًا محددًا.

3 (أ) (ب)

(ب) ① يحوِّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية.

② تسمح لأجزاء الكباري بالتمدد والانكماش بطريقة آمنة دون حدوث أي ضرر.

23 - محافظة البحر الأحمر

1 (أ) ① (أ) ② (ب) ③ (د)

(ب) التوصيل الحراري والحمل الحراري والإشعاع الحراري.

2 (أ) اللاإرادية

(ب) ① لأن التيار يسري في أكثر من مسار، وعند انطفاء أحد المصابيح لا تنطفئ المصابيح الأخرى.

② لأن الألومنيوم من المواد الموصِّلة للحرارة.

3 (أ) ✗

(ب) ① السيتوبلازم

② درجة الحرارة

رقم الإيداع: ٢٠٢٥/٨٤٩٠